



ЗАЛА 18

ШКАФЪ

ПОЛКА

№ 4

79  
2









НАЧАЛЬНЫЯ ОСНОВАНІЯ  
ФОРТИФИКАЦІИ,  
или  
ВОЕННОЙ АРХИТЕКТУРЫ,  
служащія  
въ  
пользу и употребленіе  
РОССІЙСКАГО ЮНОШЕСТВА,  
упражняющагося  
въ  
МАТЕМАТИЧЕСКИХЪ НАУКАХЪ,  
собранныя  
изъ  
РАЗНЫХЪ АВТОРОВЪ  
съ  
пріобщеніемъ гравированныхъ фигуръ  
на семнадцати таблицахъ,

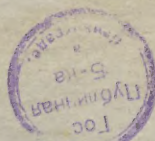
ДМИТРИЕМЪ АНИЧКОВЫМЪ,  
Надворнымъ Совѣтникомъ, Императорскаго Московскаго  
Университета Публичнымъ Обыкновеннымъ Профессо-  
ромъ и обѣихъ оного Гимназій Инспекторомъ.

---

МОСКВА.

ВЪ Университетской Типографіи у Н. Новикова

1787.



и

## О Д О Б Р Е Н І Е .

---

По приказанію Императорскаго Московскаго Университета Господь Кураторовъ я читалъ книгу подъ заглавіемъ: Начальныя основанія Фортификаціи, или Военной Архитектуры, и не нашелъ въ ней ничего противнаго наставленію, данному мнѣ о разсматриваніи печатаемыхъ въ Университетской Типографіи книгъ; почему она и напечатана быть можетъ. Коллежскій Совѣтникъ, Краснорѣчій Профессоръ и Цензоръ печатаемыхъ въ Университетской Типографіи книгъ,

АНТОНЪ БАРСОВЪ.



# ФОРТИФИКАЦІИ,

## ИЛИ

## ВОЕННОЙ АРХИТЕКТУРЫ

### ГЛАВА I.

#### О всеобщихъ началахъ Военной Архитектуры.

##### ОПРЕДѢЛЕНІЕ I.

###### §. 1.

**Ф**ортификація, или Военная Архитектура (*Ars fortificatoria, sive Architectura militaris*) есть наука строить укрѣпленія, для безопасности городовъ и другихъ мѣстъ служащія, такъ, чтобы въ оныхъ находящіеся немногіе люди противъ многихъ безопасно и долго защищать себя могли. Или Военная Архитектура есть наука, показывающая, какъ строить укрѣпленія, оборонять и атаковать, или приступомъ брать оныя.

##### ПРИБАВЛЕНІЕ I.

###### §. 2.

Когда укрѣпленія должно строить такимъ образомъ, чтобы немногіе могли защищать себя противъ многихъ: то изъ того слѣдуетъ, что никакое мѣсто укрѣплений само себя не довольно для обороны, но всякое изъ таковыхъ должно располагать такимъ образомъ, чтобы оно изъ одного, или изъ многихъ, вблизи находящихся мѣстъ, могло видимо и защищаемо быть.

##### ПРИБАВЛЕНІЕ 2.

###### §. 3.

По чему многоугольная фигура для составленія окружности укрѣплений весьма способна; однако при томъ должно наблюдать сіе, чтобы бастіоны, или боаверки,

верхъ угловъ многоугольника, для взаимной обороны впередъ выдавались.

### П Р И В А В Л Е Н І Е 3.

#### §. 4.

Слѣдовательно обороняющее мѣсто должно быть не много поменьше, или поуже обороняемаго, дабы стремительное нападеніе многихъ не могло обратиться въ ничто труды немногихъ обороняющихъ.

### П Р И М Ъ Ч А Н І Е 1.

#### §. 5.

Сколь великая польза происходитъ отъ Фортификаціи, сіе можно видѣть изъ слѣдующаго: 1) Что малое число людей можешь сопротивляться большому числу; 2) Что она сохраняетъ спокойствіе государствъ отъ чужихъ непріятелей и своихъ злоумышленниковъ, удерживая сихъ отъ исполненія злоумышленія, а тѣхъ отъ скорого вступленія во внутренность государства.

### П Р И М Ъ Ч А Н І Е 2.

#### §. 6.

Первобытные народы, на поверхности земной обитающіе семействами и съ одного мѣста переходящіе на другое, съ самаго начала не знали какъ строенія городовъ, такъ и укрѣпленія оныхъ; ибо они тогда ничего не опасались, кромѣ дикихъ звѣрей, или людей, не въ одномъ и томъ же семействѣ живущихъ, отъ коихъ защищались они простыми шлемо заборами, или тынами, или плешнями. Но какъ пошомъ властолюбіе между живущими на земли умножилось, и корыстолюбіе заразило всѣхъ сердца: то начали они укрѣплять свои селенія каменными стѣнами, пошому что найденъ былъ весьма удобной способъ прорубать простыя заборы шопорами, или испреблять оныя огнемъ. Да и каменныя стѣны не долго находились въ безопасности; ибо машинами, такъ называемыми таранами (Arietes) разбиваемы были. По чему любопытство, а особливо нужда, при защищеніи самихъ себя случающаяся, и научили людей изыскивать разные способы, какъ къ строенію городовъ, такъ и къ укрѣпленію оныхъ принадлежащіе, о которыхъ послѣднихъ здѣсь и предлагаемо быть имѣетъ.



— 5 —  
О П Р Е Д Ъ Л Е Н І Е II.

§. 7.

*Укрѣпленіемъ* (Munimentum, seu Fortalitium) нынѣ называется всякой валъ, изъ земли, или каменной сдѣланной, дабы непріятельскимъ нападеніямъ чрезъ посредство онаго нѣсколько сопротивляться можно было. Или *укрѣпленіемъ* называется такое мѣсто, откуда немногіе могутъ опровергать нападеніе многихъ.

О П Р Е Д Ъ Л Е Н І Е III.

§. 8.

*Правильнымъ укрѣпленіемъ* (Munimentum regulare) называется то, которое имѣетъ бока и углы тогожъ роду равные, и вѣшній онаго многоугольникъ не менѣе, какъ изъ 60 сажень состоитъ. *Неправильнымъ же укрѣпленіемъ* (Munimentum irregulare) именуется то, которое ни боковъ, ни угловъ тогожъ роду равныхъ не имѣетъ. По чему полевыхъ шанцовъ, или полевыхъ укрѣпленій вѣшній многоугольникъ долженъ быть меньше 60 сажень.

О П Р Е Д Ъ Л Е Н І Е IV.

§. 9.

*Фортификація обороняющая, или укрѣпленіе обороняющее* (Fortificatio defendens, five Munimentum defendens) есть искусство, какимъ образомъ и какими строеніями, въ разсужденіи разныхъ мѣстъ, малое число людей можетъ въ оныхъ съ пользою защищаться отъ нападенія многихъ. *Наступающеежъ укрѣпленіе* (Munimentum oppugnans), или *атака* (Oppugnatio) есть знаніе, содержащее въ себѣ все то, что принадлежитъ къ скорому и полезному завладѣнію укрѣпленныхъ мѣстъ.

О П Р Е Д Ъ Л Е Н І Е V.

§. 10.

*Естественнымъ, или природнымъ укрѣпленіемъ* (Naturale munimentum) называется природная способность мѣстъ, препятствующая непріятелю въ скоромъ завладѣніи оными. На пр. мѣста, окруженныя горами, или непроходимыми болотами и водами. *Художественное же, или рукотворное укрѣпленіе* (Artificiale munimentum) есть знаніе, какъ то, или другое мѣсто привести въ оборонительное состояніе трудами народа.

## ОПРЕДѢЛЕНІЕ VI.

## §. 11.

*Долговременное, или прочное укрѣпленіе* есть та часть оборонительнаго укрѣпленія, котораго строеніе никакой иной переменѣ не подвергается, развѣ оно неприятельскимъ нападеніемъ разорено будетъ. На пр. крѣпость городовъ, границъ и проч. *Временное же укрѣпленіе* есть по скорое укрѣпленіе разныхъ мѣстъ, которое дѣлають на краткое время для обороны лагерей, мостовъ и для атаки городовъ. На пр. редушны, башарен, траншеи и прочія защиты, извѣстныя подъ именемъ шанцовъ.

## ПРИМѢЧАНІЕ.

## §. 12.

Строеніе долговременнаго укрѣпленія раздѣляютъ на 5 частей: 1. *главное строеніе* есть ближайшее къ городскому жилью и превышающее всѣ прочія крѣпостныя зданія, и окружено главнымъ ровомъ; 2. *прилежащее укрѣпленіе* есть то, которое отъ главнаго строенія отдѣляется малымъ ровомъ, и предъ собою имѣетъ главной ровъ; 3. *наружное укрѣпленіе* есть, которое отдѣляется отъ прежнихъ главнымъ ровомъ и окружено большими рвами; 4. *окружное укрѣпленіе* есть такое строеніе, которое обведено около всей крѣпости и имѣетъ съ онымъ непрерывное сообщеніе; 5. *полевое укрѣпленіе* есть такое строеніе, которое дѣлается съ намѣреніемъ, чтобъ занять онымъ нѣкоторыя вышины, узкіе проходы и прочія мѣста, полезныя неприятелю.

## ОПРЕДѢЛЕНІЕ VII.

## §. 13.

Какъ Фортификація есть наука, то и она весьма удобно раздѣляется на Теоретическую и Практическую: *Теоретическая Фортификація* (Theoretica fortificatio) учитъ правиламъ, какъ чертить планы и профили всякаго укрѣпленія на бумагѣ, и разсматривать системы, предложенныя отъ разныхъ писателей, дабы знать пользы и неудобства оныхъ. *Практическая же Фортификація* (Fortificatio practica) есть искусство сочинять проекты, или расположенія укрѣпленій, смотря по положенію мѣста и прочимъ нужнымъ обстоятельствамъ, назначать оныя на земли и производить въ дѣйство.

ОПРЕ-



# ОПРЕДѢЛЕНІЕ VIII.

## §. 14.

*Бастіонъ*, или *балаверкомъ*, или *раскатомъ* (*Bastion*, *ein Festeck*, *five Propugnaculum* называется та часть вала *GFCFG*, которая предъ прочими онаго частями фиг. 1 впередъ выдается. *Бастіонъ* отдѣлочной есть часть, которой съ прочихъ главныхъ сторонъ отдѣляется всегда равнѣ; не отдѣлочной же, которой съ оными соединенъ. *Бастіонъ* в пустой есть, у котораго поверхность земли внутри гораздо ниже вала. *Бастіонъ* же полный, или насыпной есть, у котораго внутренняя поверхность земли равна съ валомъ, а возвышенъ только парашетъ. *Бастіонъ* наконецъ плоской есть, которой дѣлають на куртинѣ очень длинной, на подобіе Кавальера, дабы оную удобнѣ можно было оборонять съ боковыхъ бастіоновъ.

## ПРИМѢЧАНІЕ.

## §. 15.

*Бастіонъ*, или выдававшееся строеніе состоитъ изъ четырехъ линій, а именно: изъ двухъ фасовъ, составляющихъ выдавшійся уголъ, и изъ двухъ фланковъ, которые соединяются одними концами съ каждымъ фасомъ, а другими съ куртиною.

# ОПРЕДѢЛЕНІЕ IX.

## §. 16.

*Бокъ*, или *внѣшній многоугольникъ* (*Poligone exterieur*) фиг. 1 есть прямая линія *CL*, отъ верху одного бастіона къ верху другаго прилежащаго проведенная.

# ОПРЕДѢЛЕНІЕ X.

## §. 17.

*Большимъ полуперсичикомъ* (*Semidiameter major*) фиг. 1. *АС* называется часть, кромѣ описывающагося такъ круга, въ которомъ вмѣщается вѣншій многоугольникъ.

# ОПРЕДѢЛЕНІЕ XI.

## §. 18.

*Меньшимъ полуперсичикомъ* (*Semidiameter minor*) фиг. 1 именуется такая линія *AB*, которую описывается кругъ, вмѣщающій въ себя внутренній многоугольникъ.

## ОПРЕДѢЛЕНІЕ XII.

§. 19.

**Фиг. 1.** *Бокъ*, или *многоугольникъ* *внутренній* (Polygone interieur) есть такая линія BE, которая соединяетъ крайнія точки В и Е капитальныхъ линій.

## ОПРЕДѢЛЕНІЕ XIII.

§. 20.

**Фиг. 1.** *Капитальною*, или *начальною*, или *главною* линіею die = Haupt Linie, five Linea capitalis) называется частица большого полупоперечника СВ, равная высотѣ бастіона.

## ОПРЕДѢЛЕНІЕ XIV.

§. 21.

**Фиг. 1.** *Демигоржъ*, или *полугорловая линія* (Demi-gorge, five Die = Kehl Linie, five Semicollum) есть такая частица внутреннего бока GB, которая равна половинной ширинѣ бастіона.

## ОПРЕДѢЛЕНІЕ XV.

§. 22.

**Фиг. 1.** *Фасомъ*, или *лицомъ* (la Face, five die gesicht Linie, five Facies) называются линіи CF, верхъ бастіона составляющія.

## ОПРЕДѢЛЕНІЕ XVI.

§. 23.

**Фиг. 1.** *Фланкомъ*, или *крыломъ* (le Flanc, five die Streichlinie, five Ala) именуется такая линія FG, которая отъ конца фаса F къ концу демигоржа Р проводится.

## ОПРЕДѢЛЕНІЕ XVII.

§. 24.

**Фиг. 1.** *Куртиною* или *хордою* (Courtine, five Chorda) называется частица внутреннего бока GO, умѣщающаяся между двумя бастіонами.

## ПРИМѢЧАНІЯ.

§. 25.

Съ куртины, такъ какъ валу, лежащаго между двумя бастіонами, и имѣющаго парапетъ вышиною въ 3 футовъ, можно бить непріятеля прямыми выстрѣлами; такъ же куртина обороняетъ равъ, покрытой путь, мостъ, рвадинъ и проч. На ней, какъ на безопасной линіи отъ атаки, дѣлаются ворота съ по-



полотнами, кои укрѣпляютъ еще герсами, или рѣшетками, сдѣланными изъ толстаго дерева. При томъ куртина должна быть такой длины, чтобъ можно было сдѣлать на оной вѣрста и столько пушекъ поставитъ, дабы не осталось въ полѣ беззащитныхъ мѣстъ, называемыхъ жертвыми, какъ то бываетъ при двойной шенальной оборонѣ.

### ОПРЕДѢЛЕНІЕ XVIII.

§. 26.

**Фланкантомъ**, или *меньшею оборонительною* фиг. 1. *линейю* (Flanquante, sive die kleine Streich Linie, sive Ligne de defense razante, sive Defensio minor, именуется **фасъ СН**, или **LK**, проведенной до самой куртины.

### ОПРЕДѢЛЕНІЕ XIX.

§. 27.

*Большую оборонительною линейю* (Ligne de de-фиг. 1. fence fichante, sive die Beständige Streich Linie, sive Linea defensionis fixa, sive Defensio major) называется такая **линейя СО**, которая проводится отъ верьху бастиона къ конду демигоржа прилежащаго бастиона.

### ОПРЕДѢЛЕНІЕ XX.

§. 28.

**Фланкомъ** куртины, или *вторичнымъ фланкомъ* фиг. 2 (Second flanc, sive Ala cortinae, sive Ala secundaria) починается частица куртины, или хорды **ОН**, между **фланкомъ** и крайнею шочкою меньшей оборонительной **линейи** находящаяся.

### ОПРЕДѢЛЕНІЕ XXII.

§. 29.

*Продолженнымъ фланкомъ* Flanc prolongé, sive фиг. 1. Ala producta) называется частица **фланка FI**, продолженнаго ко внѣшнему многоугольнику.

### ОПРЕДѢЛЕНІЕ XXII

§. 30.

**Центромъ**, или *срединою многоугольника* (Сен-фиг. 1. trum polygoni) именуется *средняя шочка* **А** всего укрѣпленія.

# ОПРЕДѢЛЕНІЕ XXIII.

## §. 31.

Фиг. 1. *Центромъ*, или *срединою бастіона* (*Centrum propugnaculi*) называется внутренняя крайняя точка В капитальной линіи.

# ОПРЕДѢЛЕНІЕ XXIV.

## §. 32.

Фиг. 1. *Угломъ центра* (*Angulus centri*) почитается такой уголъ BAD, который составляется изъ капитальныхъ линій, продолженныхъ до центра многоугольника.

# ОПРЕДѢЛЕНІЕ XXV.

## §. 33.

Фиг. 1. *Угломъ многоугольника* (*angulus polygoni*) почитается такой уголъ EBD, который составляется изъ боковъ многоугольника внутреннего, или внешнего.

# ОПРЕДѢЛЕНІЕ XXVI.

## §. 34.

Фиг. 1. *Угломъ бастіона* (*Angle flanqué, five Angulus propugnaculi*) называется такой уголъ FCF, который составляютъ фасы ногъ бастіона.

# ОПРЕДѢЛЕНІЕ XXVII.

## §. 35.

Фиг. 1. *Внутреннимъ оборонительнымъ угломъ* (*Angle flanquant interieur, five der Streich-Winkel, five Angulus defensionis interior*) именуется такой уголъ FHG, который составляютъ меньшая оборонительная линія и куршина.

# ОПРЕДѢЛЕНІЕ XXVIII.

## §. 36.

Фиг. 1. *Внешнимъ оборонительнымъ угломъ* (*Angle flanquant exterior, five Angle rentrant, five der Besäufene Winkel, five Angulus defensionis exterior*) почитается такой уголъ CPL, который составляютъ меньшія оборонительныя линіи CH и LK.

# ОПРЕДѢЛЕНІЕ XXIX.

## §. 37.

Фиг. 1. *Угломъ плеча* (*Angle de l'épaule, five der Eckwir-Winkel, five Angulus humeri*) почитается такой уголъ CFG, который составляется изъ фаса и фланка.

ОПРЕ-



О П Р Е Д Ъ Л Е Н І Е XXX.

§. 38.

*Уголѣ фланка* (Angle du flanc, five Angulus фиг. 1. alae) почитается такой уголъ FGO, которой составляютъ фланкъ и куртина.

О П Р Е Д Ъ Л Е Н І Е XXXI.

§. 39.

*Уменьшеннымъ угломъ* (Ang'e diminué, five фиг. 1. Angulus imminutus) называется такой уголъ FCL, которой составляютъ фасъ и вѣшній бокъ.

О П Р Е Д Ъ Л Е Н І Е XXXII.

§. 40.

*Валъ* (Rempart, five Vallum) есть земляная насыпь, около какого мѣста сдѣланная.

П Р И М Ъ Ч А Н І Е.

§. 41.

Валъ долженъ быть такой вышины, чтобъ прикрывалъ дома жителей отъ прямыхъ непріятельскихъ выстрѣловъ, а толщины такой, чтобъ могъ чрезъ долгое время сопротивляться силѣ пушечныхъ выстрѣловъ. При томъ валъ, въ нѣкоторомъ разстояніи, то есть, не даѣе мушкетнаго выстрѣлу, долженъ имѣть предъ собою выдавшіяся укрѣпленія, либо соединенныя съ нимъ, либо отъ него отдѣленныя; и оныя выдавшіяся впередъ строенія должны такъ расположены быть, чтобъ одно обороняло другое.

О П Р Е Д Ъ Л Е Н І Е XXXIII.

§ 42.

*Основаніе вала* (Basis valli) есть нижняя шири-ф. 10. на онаго AI.

О П Р Е Д Ъ Л Е Н І Е XXXIV.

§ 43.

*Талюмъ, или крутость, или пологость, или* ф. 10. *скатъ* *внутренній* AC и *вѣшній* HI Talud interieur & exterieur, five die äußere und innere Böschung, five Acclivitas valli interior & exterior) есть, которой дѣлается съ обѣихъ сторонъ вала для укрѣпленія онаго.

П Р И М Ъ Ч А Н І Е.

§. 44.

Наружной скатъ, то есть, которой проспирается къ полю, дѣлается всегда круче естественной осм-

пки земли, дабы непріятель не могъ взять крѣпости штурмомъ, а принужденъ бы разбивать оную. Внутренній же скатъ обыкновенно дѣлается по природной осыпкѣ земли. Припомъ извѣдно опытами, что отъ средней доброты земли основаніе скапа бываетъ равно его высотѣ; еслижъ сдѣлать скатъ круче, то должно одѣвать оной камнемъ, или часто починивать къ напрасному ущербу. Впрочемъ отъ природной пологости и та еще польза проиходинѣ, что въ нужномъ случаѣ способно бываетъ гарнизону взбѣгать по ней.

#### ОПРЕДѢЛЕНІЕ XXXV.

§. 45.

4. 10. *Валгангъ*, или *ходъ по валу* (Terreplein, five plan du Rempart, five der Wallgang, five Statio val-laris, feu Ambulacrum valli) есть верхняя вала плоскость СЕ, на которой становятъ большее орудіе и гарнизонъ для пальбы чрезъ брустверь.

#### ПРИМѢЧАНІЕ.

§ 46.

Валгангъ дѣлается со скапомъ на одинъ футъ для стоку воды въ крѣпость; и бываетъ въ главномъ строеніи шириною 5 сажень, и выстилается толстымъ плишиникомъ, дабы бомбы осаждающихъ, упавъ на оной, разбивались отъ собственной своей тяжести, а въ прочихъ уже. Припомъ, чѣмъ непріятель не могъ употребить валганга и бруствера въ свою пользу, то въ первомъ изъ сихъ должно намѣщать мѣкаго камня, глубиною на футъ, а въ брустверъ накласть вѣшельнику, которой разрастаясь сплетется и такъ укрѣпимъ валъ, что непріятель принужденъ будетъ разрубать оной.

#### ОПРЕДѢЛЕНІЕ XXXVI.

§. 47.

4. 10. *Парапетъ*, или *брустверь*, или *грудная защита*, (Parapet, five die Brustwehr, five Lonica) есть небольшой валъ EDGH, на самомъ концѣ большаго вала сдѣланной для того, чѣмъ позади онаго стоящіе гарнизонные солдаты могли оборонять себя противъ непріятельскихъ выстрѣловъ.



## ПРИМѢЧАНІЕ

### §. 48.

Парапетъ, или *грудная защита* дѣлается либо изъ земли, либо изъ дерева вокругъ фасонъ, фланковъ и куршинъ такой вышины и крѣпости, чтобъ могла прикрывать стоящее на валу войско и орудія. Въ особенностяхъ бываетъ вышиною въ сажень, а толщиною въ 3 сажени, и имѣетъ къ полю скатъ, чтобъ солдаты, ставъ на банкетъ и положивъ ружье на брусверъ, могли вблизи стрѣлять въ непріятеля. А для стрѣльбы изъ за брусвера пушками прорѣзываютъ въ немъ амбразуры, которыя дѣлаются къ полю шире, а внутрь уже съ откосами, чтобъ въ случаѣ нужды можно было поворачивать пушку въ стороны.

## ОПРЕДѢЛЕНІЕ XXXVII.

### §. 49.

*Банкетъ* (Banquette, five Scabellum) есть приступокъ, которой придѣлываютъ на валу къ брусверу, дабы съ онаго солдаты могли вблизи стрѣлять въ непріятеля, какъ на пр. въ ровъ и на покрытой путь.

## ОПРЕДѢЛЕНІЕ XXXVIII.

### §. 50.

*Фоссебрея*, или *нижній валъ* (la Faule-braye, ф. 10. five Vallum inferius) есть такой валъ ІКНР, которой дѣлается предъ верхнимъ и главнымъ валомъ для того, чтобъ выстрѣлами изъ небольшихъ пушекъ отогнать непріятеля отъ главнаго вала, и состоятъ также изъ валганга ІК и брусвера КНР.

## ОПРЕДѢЛЕНІЕ XXXIX.

### §. 51.

*Берма*, или *закранка* (la Lisier, seu Berme, five ф. 10. Margo fossae) есть пространство, между рвомъ и валомъ оставленное PQ для того, чтобъ можно ходить караульнымъ, и земля не осыпалась въ ровъ.

## ПРИМѢЧАНІЕ

### §. 52.

Берму, или закраину шириною отъ 4 до 5 футовъ обыкновенно дѣлаютъ снаружи внизу у рампара, еслили оной не одѣтъ каменною стѣною,

и обсаживающѣ оную терновникомъ, либо заостренными сваями, дабы не осыпалась земля въ ровъ.

# ОПРЕДѢЛЕНІЕ XL.

## §. 53.

Ф. 10. *Ровъ* (Fossa) есть яма QSTU, или пустая, или съ водою, предъ валомъ выкопанная для того, чтобы земля, вынутая изъ оной, годилась для вала, и приступъ къ оному сдѣлался труднѣйшимъ. Скалъ онаго, ближайшій къ валу, *скарпомъ* (Scarpe, а внѣшній *контрескарпомъ* (Contrescarpe) называется.

## ПРИМѢЧАНІЕ.

## §. 54.

Ровъ большой, окружающій главное строеніе, называется *главнымъ*, а прочіе именующіяся ровомъ тѣхъ укрѣпленій, предъ которыми сдѣланы. Ровъ дѣлаютъ для того, чтобы вынутую землю употребить на крѣпостное строеніе безъ излишества и недоспѣшка, и сдѣлать непріятелю переходъ чрезъ оной многотруднымъ. Главному рву должно быть шириною отъ 15 до 20 сажень, а глубиною 2 сажень; ибо широкой ровъ много удаляетъ отъ крѣпости внѣшнія пристройки, а чрезъ мѣлкой ровъ непріятель удобно переходить.

# ОПРЕДѢЛЕНІЕ XLI.

## §. 55.

Ф. 10. *Покрытой путь* (Chemin couvert, seu Via coopta) есть внѣшняя плоскость, близъ рва находящаяся VX, на которой становящѣ небольшія пушки для прогнанія непріятелей отъ рва.

## ПРИМѢЧАНІЕ.

## §. 56.

Покрытой путь, или ходъ около рва къ полю дѣлаютъ въ 5, или 6 футовъ шириною единственно для обороны поля отъ непріятельскихъ приближеній къ крѣпости. А чтобы непріятель не могъ быть вдоль покрываго пути, по для сего становящѣ на ономъ траверзы.

# ОПРЕДѢЛЕНІЕ XLII.

## §. 57.

Ф. 10. *Брустверь покрываго пути, или гласисъ* (Glacis, seu Esplanade, five Lorica viae cooptae), есть не-



чувствительная отлогость, или покатность покрытаго пути IAB, кончающаяся къ полю.

ПРИМѢЧАНІЕ.

§. 58.

Гласисѣ обороняетѣ спереди покрытой путь и половину всѣхъ за нимъ лежащихъ строеній. Непрїатель никогда не можеть разбить оной, а нѣ за него можно причинить ему великой вредъ мушкетною стрѣльбою.

## ГЛАВА II.

*О правилахъ, въ Фортификаціи наблюдаемыхъ вообще.*

### ПРАВИЛО 1.

§. 59.

Всѣ части укрѣпленія не должны загорожены быть, дабы находящимся въ ономъ можно было видѣть не токмо спереди, но и съ стороны, и, ежели возможно, вкось, не находится гдѣ непрїатель.

### ПРАВИЛО 2.

§. 60.

Правильное укрѣпленіе должно имѣть фланки, фасы и куртины такой толщины, чтобъ на первой случай не можно было пробить оное пушечною стрѣльбою.

### ПРИБАВЛЕНІЕ.

§. 61.

По чему правильное укрѣпленіе во всякомъ случаѣ и лезетъ предпочитается неправильному.

### ПРАВИЛО 3.

§. 62.

Не можно правильнымъ образомъ укрѣпить треугольника по тому, что въ ономъ уголъ горжи бываетъ меньше 90 градусовъ.

### ПРАВИЛО 4.

§. 63.

Основаніе обороны должно заимствовать отъ причинъ осады.

ПРА-

## ПРАВИЛО 4.

### §. 64.

Всякое въ укрѣпленіи находящееся мѣсто должно быть такое, чтобъ оно изъ одного, или изъ многихъ мѣстъ видимо и выстрѣлами мушкетными, или пушечными защищаемо быть могло.

## ПРИБАВЛЕНІЕ 1.

### §. 65.

По чему всякая часть укрѣпленія особенной своей обороны не отъ себя самой, но отъ другихъ ближайшихъ частей ожидать должна.

## ПРИБАВЛЕНІЕ 2.

### §. 66.

Слѣдовательно четверугольные и круглые бастіоны не годятся, потому что предъ оными всегда оставляется нѣкоторая плоскость, которая ни откуда никакой обороны имѣть не можетъ.

## ПРИБАВЛЕНІЕ 3.

### §. 67.

Для сей же причины и валъ не очень высокъ быть долженъ, чтобъ оной рва и покрышаго пуши не закрывалъ.

## ПРАВИЛО 6.

### §. 68.

Никакая оборонительная линія перпендикулярною своею шириною не должна быть меньше той, которую оборонять надобно.

## ПРАВИЛО 7.

### §. 69.

Никакая оборонительная линія да не превышаетъ мушкетной выстрѣль.

## ПРИМѢЧАНІЕ.

### §. 70.

Ибо оборона изъ ружей удобнѣе и гораздо удачнѣе бываетъ, нежели изъ пушекъ, потому что пушки не скоро заряжаются, и выбрасываютъ ядра большею частію по прошествіи уже удачнаго случая; пулижъ и картечи, изъ ружей выстрѣленные, удобно, скоро и удачно дѣйствуютъ.



## ПРАВИЛО 8.

### §. 71.

Пуля, выпущенная изъ ружья, не имѣетъ стремленія своего далѣе 60 сажень, или 720 Гейнландскихъ футовъ.

## ПРИБАВЛЕНІЕ.

### §. 72.

Почему оборонительная линія не много далѣе 60 сажень да продолжается.

## ПРАВИЛО 9.

### §. 73.

Все то, чѣмъ укрѣпленное мѣсто ограждается, должно имѣть столько твердости, чтобъ обороняющіе оное находились въ безопасности, и самое укрѣпленіе не такъ удобно разрушено быть могло пушечными выпущенными.

## ПРАВИЛО 10.

### §. 74.

Ядра изъ большихъ пушекъ, на посредственное разстояніе отстоящихъ, выпущенныя пробиваютъ самую твердую землю на 12, или 20 футовъ; а по Вейдлерову мнѣнію, на 15, или 18 футовъ.

## ПРИБАВЛЕНІЕ.

### §. 75.

Почему толщина бруствера должна быть 12, или 20 футовъ; а по мнѣнію другихъ 15, или 18 футовъ.

## ПРАВИЛО 11.

### §. 76.

Обыкновенной ростѣ человѣческой должно считатьъ въ 6 футовъ.

## ПРИБАВЛЕНІЕ.

### §. 77.

Слѣдовательно высота бруствера должна быть въ 6 футовъ, а высота банкета, или приступка въ  $2\frac{1}{2}$  футовъ, дабы стоящіе на ономъ солдаты вдаль видѣть могли; шириной же банкета должно быть въ 3 фута. Чѣмъ принадлежитъ до гнѣзнаго скапа бруствера, то оной небольшой бываетъ, и такой, какимъ быть ему шире земли позволяетъ, особливо чтобъ спускающимся солдатамъ не былъ во вредъ; и рѣдко выше одного фута дѣлается.

## ПРАВИЛО 12.

### §. 78.

Длина большихъ пушекъ, на валгангъ главнаго вала разстановляемыхъ, должна быть отъ 12 до 16 футовъ. Ибо послѣ выстрѣла отдаются оныя назадъ до 8 футовъ.

## ПРИБАВЛЕНІЕ.

### §. 79.

Почему ширина верхняго валганга должна быть отъ 24 до 30 футовъ, дабы пушки послѣ выстрѣла удобно могли опять подвинуты быть на свое мѣсто. Для нижнягожъ валганга и покрышаго пушки довольноя ширина 10, или 24 фута.

## ПРАВИЛО 13.

### §. 80.

Чѣмъ уже уголъ при цѣнтрѣ, тѣмъ сильнѣе бываетъ оборона, потому что укрѣпленіе въ такомъ случаѣ больше скорѣе имѣть будетъ.

## ПРАВИЛО 14.

### §. 81.

Углу бастіона никогда не должно быть больше 100, а меньше 60 градусовъ. Ибо естли оной будетъ больше 100 градусовъ, то въ такомъ случаѣ фронтъ обороняемъ быть не можеть; а ежели оной будетъ меньше 60 градусовъ, то оной долго стоять не можеть прѣшайъ пушечной стрѣлы, непогоды и подкоповъ.

## ПРАВИЛО 15.

### §. 82.

Небольшіе углы вѣкъ лучше укрѣплять можно.

## ПРАВИЛО 16.

### §. 83.

Углу куртины не должно быть меньше 90, ни больше 100 градусовъ. Ибо ежели оной будетъ больше 100 градусовъ, то много онаго откроется непріятелю.

## ПРАВИЛО 17.

### §. 84.

Большія полугоржи выгоднѣе малыхъ, потому что въ такомъ случаѣ лучше можно будетъ сдѣлать поперечной фланкъ, которой укрѣпляетъ оборонительную линію.

ПРА-

ПРАВИЛО 18.

§. 85.

Вольшіе фланки суть наилучшіе.

ПРАВИЛО 19.

§. 86.

Въ правильномъ укрѣпленіи фланкамъ не должно быть меньше половины куртины.

ПРАВИЛО 20.

§. 87.

Фасы должны обороняемы быть солдатами, стоящими на сопротивныхъ фланкахъ.

ПРАВИЛО 21.

§. 88.

Самыя короткія линіи суть лучшія, потому что оныя такъ много атакованы быть не могутъ, какъ тѣ, которыя довольно простираются въ поле.

ПРАВИЛО 22.

§. 89.

Въ правильномъ укрѣпленіи куртинѣ не должно быть короче 60, а длиннѣе 100 тоазовъ, или 600 Геометрическихъ футовъ. Ибо у Франгузовъ шоазъ равняется 6 Геометрическимъ футамъ.

ПРАВИЛО 23.

§. 90.

Широкіе и глубокіе рвы бываютъ лучше тѣхъ, которые узки и глубоки; или широки, но не глубоки; потому что непріятелю причиняютъ великое затрудненіе въ переправѣ.

ПРАВИЛО 24.

§. 91.

Сухіе рвы лучше тѣхъ, въ коихъ находится вода, а особливо въ большихъ мѣстахъ, гдѣ вылазки, расшированія и сикурсы потребны бываютъ. Напротивъ того въ небольшихъ укрѣпленіяхъ водяные рвы лучше сухихъ почитаются, потому что тогда вылазки, расшированія и сикурсы не столь нужны бываютъ.



## ГЛАВА III.

### О разныхъ способахъ укрѣплений и изображеній оныхъ.

#### ОПРЕДѢЛЕНІЕ. XLII.

§. 92.

Способомъ укрѣпленія (Methodus muniendi) называется извѣстное оного частей разположеніе по извѣстнымъ принятымъ положеніямъ.

#### ПРИМѢЧАНІЕ.

§. 93.

Такихъ способовъ нынѣ множество находится, да и всегда новые изобрѣщаются, или по крайней мѣрѣ изобрѣтены быть могутъ. См. о семъ СТУРМ. Военную Архитектуру.

### ЗАДАЧА I.

§. 94.

Показать переде и простое начертаніе древняго Французскаго способа.

#### РѢШЕНІЕ.

1. Избравъ по изволенію на бумагѣ центръ Z, произвольнымъ раствореніемъ циркула начерти кругъ, или полкруга.

2. Раздѣли оной на столько частей, или боковъ, на пр. da, ab, bc и проч. сколько бастіоновъ, или бастионковъ будетъ имѣть укрѣпленіе.

3. Раздѣливъ каждой изъ сихъ боковъ на шесть равныхъ частей, и одну изъ нихъ на пр. aH, aI, bG, bL, и проч. взявъ за демигоржъ бастіона, изъ точки H, I, G, L, возставъ перпендикулярныя линіи HE, IK, GF, LM, такъ какъ фланки, равныя также шестей части бока; и будутъ демигоржи и фланки равныя.

4. Крайнія фланковъ точки F и M соединивъ прямою линіею FM, раздѣли оную въ точкѣ O на двѣ равныя части FO и OM, и изъ O до B проводи линію OB, равную FO, или OM. Такимъ образомъ  
уголъ

уголъ бастіона FBM будетъ прямой, и по мнѣнію ихъ самой крѣпкой, въ самомъ же дѣлѣ не много обороны имѣющій.

## ЗАДАЧА II.

§. 95.

*Показать первое и простое начертаніе древняго Итальянскаго способа.*

РѢШЕНІЕ.

Ф. 9

1. Въ первомъ и второмъ пунктѣ сей способъ сходствуемъ съ Французскимъ, то есть, для демиторжа АН и фланка НЕ берется шестая часть бока ab.

2. Для фланка куртины въ семиугольныхъ, или осмиугольныхъ укрѣпленіяхъ берется половинная часть самой куртины НО и ГО; въ четиругольныхъ и пятиугольныхъ укрѣпленіяхъ по крайней мѣрѣ третья часть той же куртины, которая съ главнымъ фланкомъ НЕ и GF составляетъ довольную оборону противъ подложеннаго Фаса ЕА, или FВ. И хотя чрезъ такое рѣшеніе уголъ бастіона гораздо острѣе дѣлается, и шѣмъ удобнѣе разрушенъ быть можетъ пушечными ядрами; однако утверждаютъ они, что сему злу хотя не такъ долго, токмо помогать можно при прямомъ углѣ.

## ЗАДАЧА III.

§. 96.

*Показать первое и простое начертаніе древняго Голландскаго способа.*

РѢШЕНІЕ.

Ф. 10

Также въ первомъ и второмъ пунктѣ сей способъ сходствуемъ съ Французскимъ, выключая то только, что фланкъ НЕ, или GF дѣлается не много меньше демиторжей аН и bG, чрезъ посредство угла MBL 40 градусовъ, которой по тому и называется *уголомъ формъ-фланкомъ* (l'Angle forme-flanc). ибо какъ въ треугольникѣ особливо начерченномъ bLM естли демиторжъ bL и фланкъ LM сдѣланы равные: то и углы, при b и M находящіеся, также будутъ равны между собою, то есть, каждой изъ оныхъ будетъ по 45

градусовъ; такъ и въ другомъ, особенножъ начерченномъ треугольникѣ  $BLM$ , еслии уголъ при  $B$  находящійся будетъ только 40 градусовъ, а другой при  $M$  находящійся 50 градусовъ: то и фланкъ  $LM$  будетъ меньше, нежели демиторжъ  $BL$ . Такимъ образомъ произойдетъ уголъ бастіонъ не много побольше и покрѣпче того угла, какой дѣлаютъ Италіанцы, а противъ того угла не много меньше, какой бываетъ у Французовъ.

### ЗАДАЧА IV.

§. 97.

*Показать начертаніе угла правитель-  
ля.*

РѢШЕНІЕ.

Ф. 5.

н. 1.

Проведши произвольной длины линію  $AB$ , означь на оной оныя  $A$  до  $B$  пять равныхъ частей.

2. Взявъ циркулемъ всю длину  $AB$ , симъ раствореніемъ чрезъ точки 5. и  $B$  начерши довольнои величины дугу  $BCD$ .

3. Потомъ означь на сей дугѣ длину одной изъ помянутыхъ пяти частей изъ  $B$  въ  $C$ .

4. Наконецъ изъ  $A$  проведши прямую линію  $AC$ , раздѣли оную на шесть равныхъ частей, и одну изъ сихъ означивъ въ  $CD$ , проведи также прямую линію  $AD$ , и произойдетъ уголъ правитель (*Angulus director*).

### ЗАДАЧА V.

§. 98.

*Показать первое и простое начертаніе  
способа укрѣпленія, имѣющаго свое основа-  
ніе на углѣ правитель.*

Ф. 5.

н. 11.

РѢШЕНІЕ.

1. Взятымъ по изволению полупоперешникомъ  $ze$ , или  $zf$  въ углѣ правитель изъ верху онаго  $A$  начерши дугу  $bcd$ .

2. Тѣмъ же раствореніемъ циркуля начершивъ кругъ, или полкруга, означь на ономъ бѣга  $eb$ ,  $bb$ ,  $bf$ .

3. Дуга  $bc$ , въ предыдущей фигурѣ означенная, будетъ демиторжемъ  $bc$ , а дуга  $cd$ , также въ предыдущей



млушей фигурѣ означенная, будетъ фланкомъ  $cd$ . дѣлаяжъ дуга  $bd$  будетъ изображать величину капитальной линіи. И такъ сими тремя линіями все окруженіе укрѣпленія опредѣлится, и особливо по Голландскому способу.

## ЗАДАЧА VI.

§. 99.

*Изъяснить, какія правила наблюдать должно въ разсужденіи боковъ и угловъ, при укрѣпленіи находящихся.*

### РѢШЕНІЕ.

1. Фланкъ по крайней мѣрѣ долженъ быть равенъ половинѣ фаса, чтобы оборонять оной можно было.

2. Демигортъ не долженъ быть меньше пятой части внутренняго многоугольника; ибо въ противномъ случаѣ бастионы бывають весьма узкіе.

3. Капитальную линію претя внутренняго бока многоугольника опредѣлаетъ,

4. Самая большая оборонительная линія не должна быть больше 65, или 70 сажень Реннландскихъ, дабы выстрѣлы мушкетные съ пользою употребляемы были могли. Въ большихъ же укрѣпленіяхъ не меньше 60 сажень брать оную должно; ибо въ противномъ случаѣ сверхъ нужды умножаются бастионы.

5. Для длины куртины опредѣляется число сажень, между 30 и 50 саженьми находящееся.

6. Для угла бастиона опредѣляется число градусовъ, между 60 и 100 градусами находящееся; никогдажъ меньше 60 градусовъ оной не бываетъ, дабы не сдѣлался весьма узкимъ.

7. Фланкъ или перпендикулярно стоятъ долженъ на оборонительной линіи, или только пошъ уголъ, которой отавляютъ съ линіи, не много меньше прямоты быть долженъ, дабы выстрѣлы по линіи съ фасомъ параллельной производимые извѣстныѣ дѣйствовать могли.

## ПРИМѢЧАНІЕ.

### §. 100.

Что сказано здѣсь о величинѣ оборонительной линіи и куртины, сіе служитъ въ большихъ шокмо укрѣпленіяхъ; ибо въ меньшихъ какъ оборонительная линія, такъ и куртина бывають меньше.

## ЗАДАЧА VII.

### §. 101.

*Изъяснить, какія особливыя правила наблюдать должно въ разсужденіи высоты и толстоты укрѣпленій.*

### РѢШЕНІЕ.

1. Для перпендикулярной высоты вала не должно брать больше  $1\frac{1}{2}$  сажени, или 15 футовъ, развѣ горизонтъ, окружающій укрѣпленіе, будетъ неравнотъ: то въ такомъ случаѣ высота оного нѣсколько увеличивается. Ибо изъ высокаго вала не такъ способно видимы и обороняемы быть могутъ внѣшнія укрѣпленія.

2. Когдажъ внѣ укрѣпленія, вблизи съ онымъ находящіяся мѣста случатся выше вала, то, чтобъ лучше видимы быть могли тѣ мѣста и пушечные выстрѣлы туда управляемы, по верхъ низковаго бастионнаго вала дѣлается другой не много повыше, и такой, чтобъ фланки оного съ фланками бастиона были параллельны, которые по тому и называются *Кавальерами* (Cavaliers, lev Equites). *Кавальеръ* не что иное есть, какъ возвышеніе земли, сдѣланное внутри насыпнаго бастиона, или въ горѣ оного, на подобіе подковы, для обороны въ полѣ отдаленныхъ супротивныхъ высокихъ мѣстъ. Дѣлающа такіе Кавальеры и въ срединѣ куртины.

3. Когда валъ внутри никакою стѣною не обведенъ, то въ въ такомъ случаѣ оной долженъ быть крутой, и скатъ оного всегда бываетъ или цѣлой, или половинной вала высотъ равной, смотря на то, осыпается ли земля, или нѣтъ. Но лучше всего, для под-  
держи.

держиванія вала должно одѣвать оной каменную стѣною, или подводить подъ оной быки, или по мѣстамъ вводить столпы, соединенные между собою сводами.

4. Влагангъ вага долженъ быть шириною по крайней мѣрѣ въ 2 сажени, дабы довольно мѣста было какъ для солдатъ, такъ и для пушекъ.

5. О толщинѣ бруствера выше сего сказано.

6. Банкетъ, или приступокъ у бруствера дѣлается вышиною въ  $1\frac{1}{2}$ , и шириною въ 4 фута.

7. Внѣшній скатъ вала, смотря на качество земли, разной бываетъ, и особливо половинная часть высоты оного, или  $\frac{2}{3}$  всего довольно бываетъ для такого ската.

8. *Амбразуры*, или *отверстія* (*Embrasures, seu Aperturæ*) для пушекъ въ брустверѣ дѣлаются такимъ образомъ: возвышающіяся оныя поверхъ нагаса на 3 фута, и внутренняя оныхъ ширина 3, а вышняя 8 футовъ бываетъ. Другіежъ совѣтуютъ вышаваніе ствола пушечнаго сверхъ бруствера, а для безопасности канонерскъ съ обѣихъ сторонъ становить турки, или *кошеля*, или *плетенки* (*Corbeilles, seu Corbes, seu Gerras*), насыпанныя землею.

9. Крайній брустверъ, или парпетъ съ банкетомъ длиннѣе должно протягивать по горизонту, чтобъ оной чрезъ то сдѣлался плосковатѣе. Во времяжъ осады огораживается оной *полисадами*, или *стоячими бревнами* (*Palissades, seu Pali*).

#### ПРИМѢЧАНІЕ.

##### §. 102.

Въ древнія времена дѣлавались *Казематты* и *Капоніеры*, или *потасныя подземельныя Камеры* (*Casemattes, Souterrains, Caponieres, seu Cryptæ subterraneæ*) съ сводами, въ конхѣ, какъ не спользовавшихся, пушки едва на шесть футовъ сверхъ горизонта возвышенныя обыкновенно находились, и употребленіе оныхъ тогда только бывало, когда непріятель силится переправиться чрезъ ровъ.



# ОПРЕДѢЛЕНІЯ XLIII.

## §. 103.

*Укрѣпленіемъ Голландскимъ большимъ* (Munition Belgisum regale majus) называется то, которое *Лааиъ* Фрейштадтъ въ военной Архитектурѣ и другіе описываютъ на слѣдующихъ положеніяхъ:

1. Фланкъ долженъ перпендикулярно стоять на куртинѣ.

2. Куртина должна быть 36 сажень.

3. Длина Фаса должна быть 24 сажень.

4. Фланкъ въ пятиугольникѣ долженъ быть 8 сажень, въ шестиугольникѣ 9, въ семиугольникѣ 10 и такъ далѣе до 12 сажень; ибо больше 12 сажень никогда не бываетъ.

5. Уголъ бастиона долженъ составлять  $\frac{2}{3}$  угла многоугольника; а больше прямого угла никогда не долженъ быть.

## ЗАДАЧА VIII.

### §. 104.

*Найти уголъ при центрѣ, когда будетъ дано число бѣговъ Голландскаго укрѣпленія.*

#### РѢШЕНІЕ.

Раздѣли цѣлой кругъ, или 360 градусовъ на число бѣговъ, частное число покажетъ уголъ при центрѣ. На пр. для пятиугольника раздѣливъ 360 градусовъ на 5, частное число 72 будетъ показывать уголъ при центрѣ, въ пятиугольникѣ находящійся.

## ЗАДАЧА IX.

### §. 105.

*Найти уголъ многоугольника, когда будетъ данъ уголъ при центрѣ.*

Ф. I.

#### РѢШЕНІЕ.

Уголъ при центрѣ вычти изъ 180 градусовъ, остатокъ покажетъ уголъ многоугольника (§. 299. Геом.). На пр. изъ 180 вычти 72, остатокъ 108 будетъ показывать уголъ многоугольника въ пятиугольникѣ.

ДОКА-

# ДОКАЗАТЕЛЬСТВО.

Уголъ ABD равенъ углу AEB (7. и 151. Теом.); по чему уголъ многоугольника EBD  $\hat{=}$   $\angle$  ABE +  $\angle$  AEB: но  $\angle$  AEB +  $\angle$  ABE = 180 град. безъ  $\angle$  EAB, то есть, угла при центрѣ; слѣдовательно уголъ многоугольника EBD равенъ 180. град. безъ угла при центрѣ. Ч. н. д.

## ЗАДАЧА X.

§. 106.

Найти уголъ бастіона, когда данъ будетъ уголъ многоугольника.

### РѢШЕНІЕ.

Раздѣли уголъ многоугольника на 3; частное число, изъ него произшедшее, покажеть уголъ бастіона. На пр. уголъ пятиугольника равенъ 108 градусамъ, изъ чего  $\frac{1}{3}$  будетъ 36 градус. вѣ, кои двое взятыя составятъ 72 градуса для угла бастіона.

## ЗАДАЧА XI.

§. 107.

Найти уменьшенной уголъ, когда будутъ даны углы многоугольника и бастіона.

### РѢШЕНІЕ.

Половину угла бастіона FCB вычти изъ половины угла многоугольника LCB, остатокъ LCF покажеть уменьшенной уголъ. На пр.  $\frac{1}{2}$  угла пятиугольника 54,  $\frac{1}{2}$  угла бастіона 36; слѣдовательно уменьшенной уголъ въ пятиугольникѣ равенъ 18. градусамъ.

## ЗАДАЧА XII.

§. 108.

Найти длину фланканта, или меньшей оборонительной линіи, когда данъ будетъ уменьшенной уголъ.

### РѢШЕНІЕ.

1. Поелику въ прямоугольномъ треугольникѣ FGH по положенію извѣстенъ бокъ, или фланкъ FG, уголъ меньшей

меньшей оборонительной линѣи GHF равенъ уменьшенному углу LCF (§. 191. Геом.): то посылай: какъ синусъ угла Н содержится къ боку FG, такъ будетъ содержаться цѣлой синусъ къ боку FH.

2. Къ найденному четвертому пропорціональному числу приложи фасъ 24 сажень, и произойдетъ весь фланкантъ. На пр. уменьшенной уголъ въ пятиугольникѣ 18 градусовъ, фланкъ FG 8 сажень: то

син.  $\sphericalangle$  Н : FG = с. ц. FH

$$9. 4899824 : 0. 9030900 = 10. 0000000$$

$$10. 0000000$$

$$10. 9030900$$

$$9. 4899824$$

$$1. 4131076 = 26$$

$$\frac{24}{50}$$

50 фланкантъ FH

### ЗАДАЧА XIII.

§. 109.

Найти фланкъ куртины.

ф. 1.

РѢШЕНІЕ.

1. Въ томъ же треугольникѣ FGH по даннымъ линѣямъ найди бокъ HG, посылая: какъ синусъ цѣлой содержится къ FG 8 сажень, такъ будетъ содержаться тангенсъ дополнительнаго угла Н къ HG.

2. Найденную величину бока HG вычти изъ куртины GO, останется фланкъ куртины HO. На пр.

с. ц. FG = Танг. дополн.  $\sphericalangle$  Н : HG.

$$10. 0000000 : 0. 9030900 = 10. 4882240$$

$$10. 4882240$$

$$11. 3913140$$

$$10. 0000000$$

$$1. 3913140 = 25 \text{ HG.}$$

Куртина GO = 36 саж.

HG = 25

11 саж. = HO фланкъ куртины,



## ЗАДАЧА XIV.

### §. IIO.

Найти внѣшній многоугольникъ.

2.

#### РѢШЕНІЕ.

1. Поелику въ прямоугольномъ треугольникѣ FCI, по положенію извѣстенъ фасъ FC 24 саж. уменьшенной угоды 18 град. то

2. Найди бокъ IC посылая: какъ синусъ цѣлой содержится къ FC 24 саж. такъ будетъ содержать синусъ дополнительнаго угла C къ IC.

3. Найденную величину бока IC, вдвое взявшаю, приложи къ куршинѣ OG=IN, и произойдетъ искомой внѣшній многоугольникъ LC. На пр.

$$с. ц: FC = с. \angle C: IC.$$

$$10. 0000000 : 1. 3802112 = 9. 9782063$$

$$9. 9782062$$

$$11. 3584175$$

$$10. 0000000$$

$$1. 3584175 = 23 \text{ саж. IC}$$

$$2$$

$$40$$

$$\text{куршин.} = 26$$

82. саж. LC внѣшней многоугольникъ.

## ЗАДАЧА XV.

### §. III.

Найти большой полупоперешникъ.

Ф. I.

#### РѢШЕНІЕ.

Поелику въ треугольникѣ LAC извѣстны углы и бокъ LC, то найди LA, посылая: какъ синусъ дополнительнаго угла C содержится къ LC, такъ будетъ содержаться синусъ угла L къ LA. На пр. въ пятиугольникѣ уголъ при центрѣ A=72 град. уголъ L=54 град. бокъ LC=82 саж. то

$$с. \text{ допл. } \angle C: LC = с. \angle L: LA.$$

$$9. 9782063 : 1. 9138138 = 9. 9079576$$

$$9. 9079576$$

$$11. 8217714$$

$$9. 9782063$$

$$1. 8435651 = 70 \text{ саж. } LA \text{ большій полупоперешникъ.}$$

## ЗАДАЧА XVI.

§. 112.

Ф. 1. Найти капитальную линію.

Р Ъ Ш Е Н І Е.

Поелику въ треугольникѣ LKE извѣстенъ уголъ K, такожь извѣстенъ уголъ KEL, дополнение угла многоугольника AEB, припомъ извѣстенъ бокъ LK; то посылай: какъ сикусъ угла LEK содержится къ LK, такъ будетъ содержаться сикусъ угла K къ LE. На пр. въ пятиугольникѣ уголъ K 18 град. уголъ LEK = 126 град.  $LK = 50$  саж. то

$$с. \angle LEK : LK = с. \angle K : LE$$

$$9. 9079576 : 1. 6929700 = 9. 9899824$$

$$9. 0800224$$

$$11. 1889524$$

$$9. 9079576$$

$$1. 2809948 = 19 \text{ саж. } LE \text{ капитальная линія}$$

## ЗАДАЧА XVII.

§. 113.

Найти меньшій полупоперешникъ.

Ф. 1.

Р Ъ Ш Е Н І Е.

Вычти найденную капитальную линію LE изъ большаго полупоперешника LA, ошатокъ AE покажетъ меньшій полупоперешникъ. На пр.

$$\text{Больш. полупопер.} = 70 \text{ саж.}$$

$$\text{Капит. линія} = 19 \text{ саж.}$$

$$51 \text{ саж. } AE \text{ меньшій полупоперешникъ.}$$

## ЗАДАЧА XVIII.

§. 114.

Найти внутренний многоугольникъ. Ф. 1.

### РѢШЕНІЕ.

Поскольку въ треугольникѣ ЕАВ извѣстны углы, также бокъ ЕА: то посылай: какъ синусъ угла ЕВА содержится къ ЕА, такъ будетъ содержаться синусъ угла А къ ЕВ. На пр. уголъ А = 72 град. уголъ АВЕ = 54 град. бокъ ЕА = 51 саж. по с. < АЕВ: ЕА = с. < А: ЕВ.

$$9. 9079576 : 1. 7075702 = 9. 9782063.$$

$$9. 9782063$$

$$11. 6857765$$

$$9. 9079576$$

$$1. 7778189 = 60 \text{ саж. ЕВ внут-}$$

ренній многоуго-

льникъ.

## ЗАДАЧА XIX.

§. 115.

Найти демигоржъ.

### РѢШЕНІЕ.

Ф. 1

Изъ внутренняго бока ЕВ вычти куршину ОГ равную 36 саж. и остатокъ раздѣли на 2, частное число покажетъ демигоржъ ЕО. На пр.

$$\text{Внутрен. бокъ ЕВ} = 60 \text{ саж.}$$

$$\text{Куршина ОГ} = 36 \text{ саж.}$$

$$\begin{array}{r|l} 2 & 24 \\ \hline & 12 \text{ ЕО деми-} \\ & \text{горжі.} \end{array}$$

## ЗАДАЧА XX.

§. 116.

Найти большую оборонительную ли- Ф. 1.  
нѣю.

### РѢШЕНІЕ.

1. Поскольку въ треугольникѣ ОСН извѣстенъ фланкъ куршины ОН, также известна меньшая оборонительная линія СН, припомъ уголъ СНО,



и дополнительной его уголъ СНК, разной уменьшенно-  
му углу НСІ: по посылай: какъ сумма двухъ боковъ содер-  
жится къ разности ихъ, такъ будемъ содержаться тангенсъ  
половины суммы двухъ неизвѣстныхъ угловъ къ тан-  
генсу половины ихъ разности (§. 81. Тригон.).

2. Найденную половичную разность двухъ неиз-  
вѣстныхъ угловъ сложи съ половиною суммою тѣхъ  
же неизвѣстныхъ угловъ, и произойдетъ болѣйшій уголъ  
изъ неизвѣстныхъ (§. 80 Тригон.).

3. Пономъ посылай: какъ найденной болѣйшій  
уголъ содержится къ своему противоположенному боку,  
такъ будемъ содержаться извѣстнй уголъ къ свое-  
муъ противоположенному боку, то есть, къ иско-  
мой болѣйшой оборонительной линіѣ СО (§. 69 и 70.  
Тригон.).

$$\begin{array}{rcl}
 \text{СН} = 50 \text{ саж.} & \text{СН} = 50 \text{ саж.} \\
 \text{ОН} = 11 \text{ саж.} & \text{ОН} = 11 \text{ саж.} \\
 \hline
 \text{СН} + \text{ОН} = 61 \text{ саж.} & \text{СН} - \text{ОН} = 39 \text{ саж.} \\
 \angle \text{СНО} = 162 \text{ град.} & 180 \text{ град.} \\
 & \underline{162 \text{ град.}} \\
 & 78 \text{ град.} = \angle \text{О} + \angle \text{С} \\
 2 \mid 18 \mid 9 = \frac{\angle \text{О} + \angle \text{С}}{2} \\
 \text{СН} + \text{ОН} : \text{СН} - \text{ОН} = \text{тан. } \frac{\angle \text{О} + \angle \text{С}}{2} : \text{тан. } \frac{\angle \text{О} - \angle \text{С}}{2} \\
 61 : 39 = 9 \\
 1. 7853298 : 1. 5910646 = 9. 1997125 \\
 \underline{9. 1997125} \\
 10. 7907771 \\
 \underline{1. 7853298} \\
 9. 0054473 = 5 \text{ град. и } 47 \text{ мин.} \\
 \begin{array}{r}
 \text{о} \quad \text{1} \\
 5 \text{ — } 47 \\
 \underline{9} \\
 \text{о} \quad \text{1} \\
 14 \text{ — } 47 = \angle \text{СОН.} \\
 \text{с. } \angle \text{СОН} : \text{НС} = \text{с. } \angle \text{СНО} : \text{СО} \\
 \begin{array}{r}
 \text{о} \quad \text{1} \quad \text{о} \\
 14 \text{ — } 47 : 50 = 126
 \end{array}
 \end{array}
 \end{array}$$

$$9. 4068203 : 1. 6989700 = 9. 4899824$$

$$9. 4899824$$

$$11. 1889524$$

$$9. 4068203$$

$$1. 7821321 = 60 \text{ саж. со; больш. оборонит. линѣя.}$$

### ПРИМѢЧАНІЕ I.

#### §. 117.

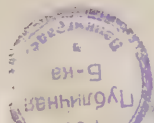
Равнымъ образомъ и въ прочихъ многоугольникахъ вышепомянутыя линѣи, или бока и углы находятся, какъ то при семъ приложенная таблица, сочиненная адамомъ ФРЕЙГАГЕМЪ показываемъ:

### ТАБЛИЦА УГЛОВЪ

Многоугольн.	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
Уг. при Пен.	90	72	60	51.26	45	40	36	32.43	30
Уг. многоуг.	90	108	120	138.234	135	140	144	147.16	150
Уг. башіона	60	72	80	85.42	90	90	90	90	90
Уг. мен. обор.	15	18	20	21.26	22.30	25	27	28.38	30

### ТАБЛИЦА БОКОВЪ.

Многоугольник.	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
Мен. полупер.	38.14	48.08	58.10	68.4	78.60	90.30	101.84	113.41	125
Внутр. многоуг.	39.94	56.52	58.19	58.93	60.31	61.77	62.94	63.40	64.70
Демигоржѣ.	8.97	10.25	11.08	11.69	12.16	12.80	13.47	13.95	14.35
Капеш. линѣя	20.09	21.03	22.15	23.31	24.4	24.56	24.66	24.76	24.85
Франкѣ	8	9	10	11	12	12	12	12	12
Флан. куртин	5.14	10.38	11.80	12.03	12.67	12.95	13.90	13.63	322
Внѣш. многоуг.	32.30	31.55	30.35	29.65	29.0	28.33	28.18	27.85	27.57
Мен. оборонит	34.91	50.97	50.13	50.37	51.13	50.12	49.15	48.51	48
Ф.сѣ	24	24	24	24	24	24	24	24	24



ПРИМѢЧАНІЕ 2.

§. 118.

Мѣра линій, во второй таблицѣ означенная, употребляется токмо въ большихъ укрѣпленіяхъ. Ибо Голландцы раздѣляютъ укрѣпленія на *большее* (Regale majus), *среднее* (Medium) и *меньшее* (Minus). Въ большемъ укрѣпленіи линія оборонительная неподвижная, или большая бываетъ 60 саж. въ среднемъ укрѣпленіи уменьшается она отъ 60 до 45 саж. въ меньшемъ же внѣшній многоугольный бѣкъ всегда бываетъ 60 саж. а линія оборонительная меньше 45 саж. Но искусные въ сей наукѣ давно уже знаютъ, что основаніе такого различія не пвердо. Чѣмъ касается до угловъ, то оныя какъ въ большемъ, такъ въ среднемъ и меньшемъ укрѣпленіи никакой перемѣнѣ не подвергаются. Небольшіяжъ линіи, какъ на пр. фаса, демигоржа, фланка, капитальной и куртины, по данной оборонительной, или многоугольной линіи, въ среднемъ и меньшемъ укрѣпленіи находятся чрезъ тройное правило. Чѣмъ наконецъ принадлежитъ до валовъ, то высоты и толщины оныхъ разныя бываютъ, смотря по различію мног. угольниковъ, какъ то ниже сего изображенная таблица показываетъ:

ТАБЛИЦА ДЛЯ ПРОФИЛЕЙ.

Многоугольники	V	VI	VII	VIII
Внѣш. часть вала	60	66	72	78
Высота оного	14	15	16	18
Внутрен. сканъ	-	-	-	-
Валганго вала	22	25	27	28
Банкета высота	$1\frac{1}{2}$			
Банкета ширин.	3			
Ширин. паркета	14	15	18	20



Внутр. высот. параз.	6			
Внѣш. высот. параз.	4			
Рибн. скатѣ вала	7	8	9	9
Нижней. валь	20			
Широты. параз.	-	-	-	-
Верх. рва	6			
Внутр. скатѣ вала	10	10	12	12
Ширин. рва	84	96	112	110
Внѣш. скатѣ	10	10	12	12
Покрыт. пуп.	15	16	17	21
Крайн. параз.	69	70	74	74

## ЗАДАЧА XXI.

§. 119.

*Данъ внутренній бокъ меньшаго укрѣпленія ; найти прочіе бока.*

РѢШЕНІЕ.

Ф. 6.

1. На внутреннемъ многоугольникѣ большаго укрѣпленія ас начерти равносторонній треугольникъ abc (§. 172. Геом.).

2. Означь внутренній бокъ меньшаго укрѣпленія изъ точки b на бокахъ ab и bc показаннаго треугольника въ точкахъ f и g, и будетъ линія fg равна данному внутреннему боку (§. 206 и 210 Геом.).

3. На боку ас тогожъ равносторонняго треугольника изъ точки а означь капитальную, демигоржъ и флаикъ въ точкахъ l, m и n, проведи прямыя линіи bl, bm и bn, которыя на боку fg отрѣжутъ пропорціональные бока меньшаго укрѣпленія (§. 210 Геом.).

## ЗАДАЧА XXII.

§. 120.

*Означить начальныя линіи Голландскаго укрѣпленія.*

# РѢШЕНИЕ I МЕХАНИЧЕСКОЕ

Ф. 7.

1. Изъ центра А взятымъ по изволению растворомъ циркула начерти помянутой кругъ, или полукруга.

2. Окружность снато раздѣли на столько частей, сколько боковъ будетъ имѣть укрѣпленіе.

3. Одну изъ тѣхъ частей раздѣли на 6 равныхъ частей.

4.  $\frac{1}{6}$  будетъ для демигоржа ВС и для фланка CD, перпендикулярно на ВВ возстановленнаго.

5. Соединивъ крайнія точки D и D фланковъ тогожь бастіона прямою линіею DD, раздѣли оную въ точкѣ E на двѣ равныя части.

6. Частицу ED перенеси изъ E въ F такъ, чтобъ EF была равна ED.

7. Наконецъ проводи фасы FD и DF; такимъ образомъ и означатся начальныя линіи Голландскаго укрѣпленія.

## Другимъ образомъ:

1. Раздѣли вышній многоугольникъ на 5 равныхъ частей, и  $\frac{1}{5}$  изъ оныхъ будетъ для демигоржа, а  $\frac{2}{5}$  для капитальной.

2. Раздѣли куртину на 4 равныя части, и  $\frac{1}{4}$  изъ оныхъ будетъ фланкъ, перпендикулярно возстановленной.

## Инымъ образомъ:

1. Раздѣли бокъ многоугольника ВВ на 3 5 и 7 частей.

2.  $\frac{1}{3}$  изъ оныхъ покажетъ длину капитальной линіи BF,  $\frac{1}{5}$  демигоржъ ВС, а  $\frac{1}{7}$  фланкъ CD, перпендикулярно изъ С возстановленной.

3. По соединеніи крайнихъ точекъ фланковъ С и капитальной F, означится весь бастіонъ.

## Инымъ еще образомъ:

Ф. 8.

1. Проведши прямую линію АВ, раздѣли оную на 5 равныхъ частей.

2. Расствореніемъ циркула АВ изъ точки А начертивъ дугу равную  $\frac{1}{5}$  АВ, означь оную изъ В въ С.

3. Проведши линію АС и раздѣливъ оную на 6 частей, означь  $\frac{1}{6}$  на прежней дугѣ изъ С въ D.

4. Раствореніемъ циркула АЗ начерти кругъ, который должно раздѣлить на столько равныхъ частей, сколько боковъ будетъ имѣть многоугольникъ.

5. Разстояніе ВС будетъ для демигоржа, BD для капитальной линіи, а CD для фланка, который перпендикулярно возстановлять должно.

## РѢШЕНІЕ 2 ГЕОМЕТРИЧЕСКОЕ.

1. Изготовивъ Геометрической масштабъ, или размѣръ (§. 224. Геом.), раствореніемъ меньшаго полупоперешника АВ, взятаго изъ таблицы боковъ (§ 114), начерти помянутой кругъ, или полукруга.

2. Перенесши на оной внутренней многоугольникъ BE, сколько угодно, соедини крайнія точки прямыми линіями BE, BD и проч.

3. Изъ угловъ многоугольника D, B, E и проч. съ обѣихъ сторонъ отрѣжь демигоржи BG, и изъ крайнихъ точекъ G и G возставъ перпендикулярно фланки GF\* и GF.

4. Полупоперешники AD, AB и проч. продолжи до самыхъ капитальныхъ линій DM и BC.

5. Соедини крайнія фланковъ точки F и F и капитальной линіи C: то и означатся начальныя линіи Голландскаго укрѣпленія.

## ОПРЕДѢЛЕНІЕ XLV.

### §. 121.

*Мелдеровымъ способомъ укрѣпленія* (Melderiana forma muniendi) называется такой способъ, какой Герардъ Мелдеръ утверждаетъ на слѣдующихъ положеніяхъ:

1. Всѣ бастіоновъ части во всякомъ многоугольникѣ должны имѣть одинакую пропорцію.

2. Въ большемъ укрѣпленіи внутренней бокъ долженъ быть 60 саж. Рейнландскихъ; въ меньшемъ укрѣпленіи внѣшній бокъ долженъ имѣть толикоежъ число сажень; въ среднемъ же укрѣпленіи внутренней бокъ долженъ быть меньше 60 саж. а внутренней больше такой же мѣры.

3. Поелику внутренней бокъ, какъ сказано, вездѣ бываеъ 60. саж. то для демигоржа нарочно опредѣляетъ 12, для капитальной линіи 23, а для



фланка 10 саж. выключая одно четверугольное укрѣпленіе, для котораго назначаетъ только 9 саж. для прочихъ же укрѣпленій, состоящихъ изъ многихъ и не многихъ бастіоновъ, назначаетъ одинакую мѣру. А что касается до угловъ, (выключая углы при центрѣ и многоугольника, которые вездѣ одинаковы бывають), опредѣляетъ для оныхъ слѣдующую мѣру, какъ то таблица, при семъ приложенная, показываетъ:

Таблица, служащая для изображенія способа  
Мелдерова, по обыкновенію Голландцовъ.

уголъ въ.	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
пол. аз	42.1	51.0	60.0	69.1	76.4	87.7	97.0	105.0	116.0
б. аз	92.0	86.0	83.0	80.6	77.4	75.6	73.6	72.8	71.6
ф. аз	1.0	7.0	2.3	5.5	17.5	19.0	20.1	20.7	21.4
пол. аз	54.8	56.8	57.2	47.2	44.5	42.8	41.0	40.2	39.2
ф. аз	29.0	26.8	25.5	24.4	23.5	22.0	22.3	21.0	21.6
пол. аз	61.12	70.6	77.6	76.36	78.10	79.22	79.41	80.78	81.30
ф. аз	14.8	37.2	22.5	25.5	28.2	30.19	31.8	33.9	34.15

### ПРИМѢЧАНІЕ.

§. 122.

Если бы мы нынѣ такоежъ изображеніе, какое сія таблица, отъ центра и меньшаго полуоперешника начинающимъ, по обыкновенію у Голландцовъ принятому, представляетъ, по обыкновенію новѣйшихъ, отъ вѣшняго бока начиная, захотѣли представить: то бы болѣе ничего не требовалось для сего, какъ только перпендикулъ DC, изъ середины вѣшняго бока, на перерѣзъ продолженныхъ фасовъ опущенной опредѣлить, что самое помощію прямоугольнаго треугольника DAC учинено быть можетъ, дѣлая въ разсужденіи оного слѣдующую посылку; какъ синусъ  $\angle ACD$  содержится къ синусу  $\angle CAD$ , такъ будетъ

Ф. II.

со-

содержаться половина вѣшняго бока  $AD$  къ перпендикулу  $DC$ . Такое тригонометрическое дѣйствіе продолжая, и въ другихъ многоугольныхъ укрѣпленіяхъ можно найти показанной перпендикулѣ, какъ то показываетъ слѣдующая таблица:

## ТАБЛИЦА,

Показывающая, какъ находить перпендикулѣ  $DC$  въ разныхъ многоугольныхъ укрѣпленіяхъ.

Многоугольникъ	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
Перпенд. $DC$	1.4	14.6	17.5	19.6	20.8	21.1	21.3	21.4	21.4

## ЗАДАЧА XXIII.

### §. 123.

Показать, какъ по симъ двумъ пред-<sup>ф. II.</sup>ложеннымъ таблицамъ означены быть могутъ начальныя линіи Мелдера укрѣпленія.

### РѢШЕНІЕ.

1. Проведши для вѣшняго бока прямую неопредѣленную линію, означь на оной бока  $AB$  такой длины, какая для всякихъ треугольниковъ опредѣлена въ первой выше сего предложенной таблицѣ.

2. Изъ середины сего бока  $D$  опусти перпендикулѣ такой длины, какая для него опредѣлена во второй таблицѣ.

3. Пиломъ проводи прямыя линіи изъ точекъ  $A$  и  $B$  чрезъ опредѣленную точку  $C$  такой длины, какая опредѣлена въ первой таблицѣ прошивъ словъ *мелд.* оборонит. лин.  $AO$ , и сей равная  $BN$ .

4. Чрезъ точки N и O назначъ внутренний бокъ ab, мѣрою 30 саж. съ обѣихъ сторонъ перпендикула DC продолженнаго опредѣленной.

5. Изъ точекъ a и b, разствореніемъ меньшаго полуперешника az сдѣлай разрѣзъ въ z, изъ коего проведенныя прямыя линіи и чрезъ точки a и b дѣлѣе продолжающіяся означатъ капитальныя линіи aA и bB по 23 саж.

6. Отъ внутренняго бока ab отрѣжь частицы aH и bG для демигоржей по 12 саж. изъ точекъ же H и G возставъ перпендикулярныя линіи HE и GF по 10 саж. (такая мѣра употребляется въ четверобочныхъ шесмо укрѣпленіяхъ), и потомъ точки A и E, также B и F соедини прямыми линіями, по произойдутъ фланки и фасы бастіоновъ.

7. По назначеніи равномѣрныхъ линій и на другихъ выѣшнихъ бокахъ, окончится все начертаніе Мелдерава способа.

#### О П Р Е Д Ѣ Л Е Н І Е XLVI.

§. 124.

*Виллевымъ способомъ укрѣпленія* (Villeana forma muniendi) называется такой способъ, какой *Антонъ Вилль* утверждаетъ на слѣдующихъ положеніяхъ:

1. Фланки должны быть перпендикулярны къ куртинѣ.

2. Неотмѣнно должны быть вторичные фланки.

3. Уголъ бастіоновъ долженъ быть прямой.

4. Внутренніе и выѣшніе бока должны быть гораздо больше, нежели какіе въ Голландскомъ способѣ полагаются.

5. Демигоржи должны быть равны фланку, то есть должны составлять шестую часть внутренняго бока.

6. Оборонительная линія самая большая должна имѣть длину около 182 шаговъ Геометрическихъ, изъ коихъ каждой равняется 5 фушамъ.

#### П Р И М Ѣ Ч А Н І Е 1.

§. 125.

Что принадлежитъ до начертанія начальныхъ линій по *Виллеву* способу, то оное начинается такимъ же



же образомъ, какъ и Голландское, отъ внутренняго бока, коего шестая часть даетъ демигоржи  $aH$ , или  $ah$ , и  $bG$ , или  $bg$ , такожь фланки, на сихъ демигоржахъ возставленные перпендикулярно  $HE$ , или  $he$ , также  $GF$ , или  $gf$ ; и естли по проведеніи поперечныхъ линій  $eE$  и  $fF$ , изъ срдины оныхъ начертятся полукруги, а изъ центра  $Z$  меньшіе полупоперешники  $za$  и  $zb$  продолжатся до начерченныхъ полукруговъ въ  $A$  и  $B$ , то означатся фасы  $EA$ , или  $eA$ , такожь  $FB$ , или  $fB$ ; такимъ образомъ простое начертаніе одного бока по ВИЛЛЕВУ способу и кончится.

## ПРИМѢЧАНІЕ 2.

### §. 126.

Но чтобъ по сему ВИЛЛЕВУ способу, въ сходственность въпервыхъ древнему, а потомъ новѣйшему ф. 12. обыкновенію удобнѣе поступать можно было; то надлежитъ разсмотрѣть двѣ таблицы, для угловъ и линій имъ сочиненныя, то есть, поелику уменьшенной уголъ  $EAD$ , или ему равной  $EOH$  находится (выключая половину угла бастіона, всегда равнаго 45 град. изъ половины угла многоугольника), сверхъ сего дополнительной онаго уголъ  $HEO$ , такожь бокъ  $HE$ , или фланкъ бастіона въ треугольникъ  $EHO$  извѣстны; то по предѣдущимъ правиламъ удобно найдутся:

1. Какъ частица оборонительной линіи  $EO$ , такъ и частица куртины  $HO$ , также дополненіе ея, или вторичной фланкъ  $OG$ .

2. Равнымъ образомъ въ прямоугольномъ треугольникъ  $aHQ$  изъ даннаго демигоржа  $aH$  и угла  $aQH$ , равнаго половинѣ угла при центрѣ, и угла  $QaH$ , равнаго половинѣ угла многоугольника, найдены будутъ линіи  $QH$  и  $QA$ .

3. Равномѣрно въ прямоугольномъ треугольникъ  $QRE$  и извѣстной линіи  $QE$ , попому что она сложена изъ двухъ линій  $QH$  и  $HE$ , и угла  $HQR$ , и дополнительнаго его угла  $REQ$  найдется поперечная линія  $RE$ , и ей равная  $RA$ , а изъ сихъ линій судетъ извѣстенъ и фась  $AE$ , копорой будучи сложенъ съ частицею  $EO$ , покажеть всю оборонительную линію  $AO$ , такожь  $QR$ ,

и следовательно всю линию  $QA$ , изъ коей когда вычтешь  $Qa$ , по будетъ известна капитальная линия  $Aa$ .

4. Припомъ также въ прямоугольномъ треугольникѣ  $RAE$  изъ известныхъ линий  $RA$  и  $RE$ , и угловъ, при  $A$  и  $E$  находящихся, равныхъ половинѣ прямого угла, будетъ известенъ фазъ  $AE$ , и следовательно вся оборонительная линия  $AO$ .

5. изъ найденной капитальной линии  $aA$  и угловъ, при  $A$  и  $a$  находящихся также известныхъ въ прямоугольномъ треугольникѣ  $aSA$ , сыскавъ линию  $SA$ , и оную дважды взятую приложивъ къ внутреннему боку  $ab$ , получишь внѣшній бокъ  $AB$  и половину онаго  $AD$ .

6. изъ найденной линии  $AD$  и известныхъ угловъ  $CAD$  и  $ACD$ , по предыдущимъ правиламъ найдется и перпендикулъ  $DC$ , въ особенности желаемой.

7. наконецъ въ прямоугольномъ треугольникѣ  $adz$ , поелику известенъ половинной бокъ  $ad$ , и также известны углы, при  $a$  и  $z$  находящиеся, найдется меньшей полуперешникъ  $az$ , и следовательно большой полуперешникъ  $AZ$ , когда найденной меньшей полуперешникъ приложишь къ капитальной линіи,

I. Таблица угловъ по Виллеву способу.

Многоугольный	IV	V	VI	VII	VIII	IX
Уголъ бастиона	62	80	90	90	90	90
Уменьшен. уголъ $EAB$ , или $EOH$	14	14	15	19. 17	$22\frac{1}{2}$	25
Дополнит. его уголъ $HEO$	76	76	75	70. 43	$67\frac{1}{2}$	65
Уголъ $AEN$ и доп. пол. его	104	104	105	110. 17	$112\frac{1}{2}$	115

§. 127.

Изъ сей угловъ таблицы премногіа теперь линѣи выведены и по Тригонометрическимъ правиламъ опредѣлены быть могутъ, изъ коихъ нѣкоторыя токмо въ слѣдующей таблицѣ означаются, то есть такія, въ коихъ обстоитъ нужда для составленія третіей таблицы.

II. Таблица начальныхъ линѣй, Геометрическими шагами опредѣленныхъ по Виллеву способу.

Математическія	IV	V	VI	VII	VIII	IX
Число въ EO об- ротахъ линѣи.	124	124	115	91	78	71
Линѣи бача.	71	17	42	54	55	56
Линѣи . . . . .	0	0	8	35	48	46
Футъ	82	65	57	56	54	58
Внутр. бокъ ab	180	180	180	180	180	180
Внѣш. бокъ AB	280	248	232	228	223	220

ПРИМѢЧАНІЕ 4.

§. 128.

Сии наконецъ линѣи, во второй Таблицѣ опредѣленные, подали Г. ВИЛЛЮ случай къ составленію третіей Таблицы, заключающей въ себѣ тѣ только линѣи, которыя для простаго изображенія, по обыкновенію новѣйшихъ, служатъ.



### III. Таблица, для укрѣпленія извнѣ и внутри внѣшняго бока, по обыкновенію новѣйшихъ, служащая.

Многоугольники	IV	V	VI	VII	VIII	IX
Перпенд. DC	35	20	31	40	40	52
мен. обор. лин. AO	206	189	173	147	132	124
меньш. полупоп. az	127	153	180	207	235	264
больш. полупоп. AZ	198	210	232	261	290	320

#### ПРИМѢЧАНІЕ.

##### §. 129.

Для начертанія начальныхъ линій, по Виллеву способу, ничего болѣе не требуется, кромѣ того, что выше сего въ примѣчаніи первомъ сказано, исключая одинъ только меньшій полупоперешникъ az, которой во второй Таблицѣ опредѣленъ, то есть, по обыкновенію новѣйшихъ, отъ внѣшняго бока должно начинать дѣло, въ чемъ намъ и послужатъ вторая, а особливо третья Таблицы, выше сего предложенныя.

#### ЗАДАЧА XXIV.

##### §. 130.

Начертить начальные линіи укрѣпленія, по Виллеву способу.

#### РѢШЕНІЕ.

1. Назначивъ на бумагѣ внѣшній бокъ АВ такой длины, какая во второй Таблицѣ опредѣлена, изъ середины оного опуститъ перпендикулъ DC.

2. Изъ точекъ А и В проведши поперечныя линіи, въ точкѣ С пересѣкающіяся АО и ВN, по той же второй Таблицѣ чрезъ точки О и N означъ прямую неопредѣленную линію, и отъ середины ея d съ обѣихъ сторонъ отрѣжь по 90 шаговъ, или 45 сажень для линій da и db.

3. Отъ сихъ линій отрѣзавъ для демиторжа въ aH и bG. по 30 шаговъ, или по 15 саж. означъ фланки HE и HF равной высоты, и далѣе поступай, какъ въ примѣчаніи первомъ сказано, приѣмля въ помощь полупоперешникъ AZ.

## О П Р Е Д Ъ Л Е Н І Е XLVII.

### §. 131.

*Рейсеровымъ способомъ укрѣпленія* (Reiheriana forma muniendi) называется такой способъ, какой Г. Рейсеръ утверждаетъ на слѣдующихъ положеніяхъ:

1. Фланки должны быть перпендикулярны къ меньшей оборонительной линіи для лучшаго и извѣстнѣйшаго защищенія, изъ чего послѣдовать имѣющаго.

2. Фасы и куртины, какъ части укрѣпленія, нападенію непріятельскому больше подверженныя, и потому тщательнаго защищенія требующія, должны быть гораздо больше, а фланки напротивъ того гораздо меньше.

3. Вторичные фланки, которые у Голландцовъ приѣмлются въ помощь, совсѣмъ никакой пользы не составляютъ, потому что оныя слишкомъ наклонною дѣлаютъ оборонительную линію, увеличиваютъ ширину бруствера, и чрезъ то слѣдственно край рва и вада едва прикрываютъ.

## П Р И М Ъ Ч А Н І Е,

### §. 132.

Видѣстожъ общаго Голландскаго способа, принявъ онъ другій лучший и не столько убыточный способъ, по руководству *Поганову* и *Русіеву*, опредѣляетъ для онаго слѣдующее: 1) Внѣшній бокъ не долженъ превышать 70 Рейнландскихъ сажень; 2) Фланкъ долженъ быть перпендикуляренъ къ оборонительной линіи, безъ вторичнаго фланка; 3) фасъ бастіона долженъ заключать въ себѣ четвертую часть внѣшняго бока; 4) уголъ бастіона въ четвероугольникъ, пятиугольникъ и шестиугольникъ должно брать въ 60 градусовъ, а въ прочихъ многоугольникахъ почитать то число градусовъ для угла бастіона, какое останется послѣ вычитанія 60 градусовъ изъ угла многоугольника. На сихъ потомъ

осно-

основаніяхъ утверждаетъ онъ нѣкоторой особенной способъ изображенія четвероугольнаго и пятиугольнаго укрѣпленія. Но какъ оной нѣсколько трудней, то, для избѣжанія продолжительности, и оставленъ, а вмѣсто онаго другой удобнѣйшій для всѣхъ прочихъ многоугольных укрѣпленій здѣсь сообщается.

## ЗАДАЧА XXV.

### §. 133.

*Начертить начальные линіи по Рейтерову способу.*

Ф. 13.

### РѢШЕНІЕ.

1. На внѣшнемъ боку АВ начерти равносторонній треугольникъ АНВ.

2. Сдѣлай линіи ВL и АК, равныя половинѣ АН.

3. Означь фасы АN и ВМ равныя  $\frac{1}{4}$  АВ.

4. Наконецъ изъ средней точки О проведенной линіи MN раствореніемъ NO начерти кругъ, пересѣкающій линіи АI и ВK въ точкахъ Р и Q.

5. По учиненіи сего, проведенныя линіи РN, QM и РQ произойдупъ между собою и съ фасадами пачи равныя, и первыя двѣ изъ оныхъ, на пр. РN и QM фланки бастиона, а послѣдняя РQ куртину представлять будутъ.

### ПРИМѢЧАНІЕ.

### §. 134.

Но лучше всего, какъ кажется, и для сего способъ изображенія должно сдѣлать изчисленіе и принаровить оное къ тому общему новѣйшихъ способу, о которомъ выше сего упомянуто было. Для исполненія сего 1) опредѣляется уменьшенной уголъ DAN, 2) перпендикулъ DC въ прямоугольномъ треугольникѣ ADC, въ которомъ всегда находится уменьшенной уголъ DAC и дополнительней онаго DCA, также извѣстечъ внѣшній бокъ, то есть, половина AD всегда бываетъ 35 сажень, найдется чрезъ слѣдующую посылку: какъ синусъ угла ACD содержится къ синусу угла DAC, такъ будетъ содержаться AD къ DC; 3) потомъ величина пол. поперешника AZ (которая въ шестигульникѣ всегда бываетъ равна боку АВ), найдется во всякомъ другомъ многоуголѣ.



угольникъ чрезъ слѣдующую посылку: какъ синусъ половиннаго угла, при центрѣ находящагося DZA, содержится къ цѣлому синусу, такъ будетъ содержаться половинный вѣншній бокъ, которой всегда бываетъ 35 сажень, къ полупоперешнику AZ. Такое изчисленіе продолжая и во всѣхъ другихъ многоугольникахъ, составитъ слѣдующая

## ТАБЛИЦА

Уменьшенныхъ угловъ и имъ соотвѣствующихъ перпендикуловъ по Рейгерову способу.

Мѣр.	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
Уг. 0°	60	60	60	68° 34'	75	80	84	87.10	90
у.в. DAC	15	24	30	40	50	60	70	80	90
Пер. DC	9. 4	15.6	20.2	20. 2	20.2	20. 2	20. 2	20. 2	20. 2
Полун.	45° 5'	49.5	50	80. 0	91.4	102.4	113.4	124.2	135.2

## ПРИМѢЧАНІЕ I.

### §. 135.

По сей таблицѣ выше сего правильно учиненное рѣшеніе способа Рейгера гораздо удобное сдѣлается слѣдующимъ образомъ:

1. Назначивъ бокъ АВ 70 сажень, изъ середины онаго опусти перпендикулъ DC =  $20^{\circ} + 2\frac{1}{2}$ , естли укрѣпленіе будетъ имѣть больше 5 бастіоновъ.

2. Отъ проведенныхъ чрезъ точку С поперечныхъ линій AQ и BP отрѣжь для двухъ фасовъ BM и AN по  $17\frac{1}{2}$  саж.

3. изъ точекъ М и N на проведенныя поперечныя линіи опусти перпендикулы MQ и NP, такимъ образомъ означится куршина RQ. для означеніяхъ другихъ половинныхъ и прочихъ всѣхъ линій, также для бастіо-

бастіоновъ, раствореніемъ AZ, опредѣленнымъ въ предѣ-  
идущей таблицѣ, изъ A B сдѣлай разрѣзъ въ Z,  
и изъ сей точки, такъ какъ изъ центра, начерти по-  
тасенную окружность круга, на которой означивъ прочіе  
бока, на пр. Ab, Ba и проч. опредѣли для всѣхъ по  
70 саж. и сдѣлавъ все то, что въ предвѣдущемъ рѣ-  
шеніи на линіѣ AB сдѣлано, кончится окруженіе всего  
укрѣпленія.

## ПРИМѢЧАНІЕ 2.

### §. 136.

Сюда также принадлежитъ и оное поправленіе  
Голландскаго способа, какое *Ернестъ Фридерикъ БОРГС-  
ДОРФЪ* въ небольшемъ своемъ трактатѣ подъ заглавіемъ  
*Die unüberwindlich Festung* при концѣ полагаетъ, со-  
стоящее въ слѣдующемъ:

1. Внутренній бокъ не долженъ превышать 60  
саж.

2. Демигоржъ долженъ быть пятая часть сего бо-  
ка, и слѣдовательно 12 саж.

3. Фланки должны означаемы быть параллельные съ  
капитальною линіею и составлять третью часть бока,  
то есть 20 саж.

4. Фасы должны быть короче фланковъ, и имен-  
но по 16. саж.

5. Наконечъ ширина рва, предъ верхомъ бастіо-  
на находящаяся, должна быть равна демигоржу 12  
саж. далѣежъ онаго продолжающаяся увеличиваетъ.

## ОПРЕДѢЛЕНІЕ XLVIII.

### §. 137.

*Пагановымъ способомъ укрѣпленія* (Paganica for-  
ta muniendi) называется такой способъ, какой  
Графомъ *ПАГАНОМЪ* утверждается на слѣдующихъ по-  
ложеніяхъ:

1. Въшній многоугольникъ AB долженъ быть или  
100, или 50, или 80 саж.

2. Пердендикулъ CD 15 саж.

3. Фасъ  $AE$  30, или  $27\frac{1}{2}$ , или 25 саж. смотря по различію многоугольника.

4. Фланки должны стоять перпендикулярно на меньшей оборонительной линіи.

5. Нижняя середина тѣхъ же фланковъ на разстояніе  $1\frac{1}{2}$  саж. должна отодвинута быть къ капицальной линіи, а самые фланки должны быть или двойные, или тройные.

6. Противъ вѣшнихъ бастіоновъ должны находиться другіе бастіоны, къ центру укрѣпленія простирающіеся.

### ПРИМѢЧАНІЕ 1.

#### §. 138.

Первой почти изъ всѣхъ Графъ ПАГАНЪ принятой отъ всѣхъ Голландской способъ укрѣпленія не токмо исправивъ въ той, или другой части, но совсѣмъ въ другой новой видъ переимѣнивъ предпріимъ смѣлость, коего описаніе самъ онъ сообщилъ во Французской своей книгѣ подъ заглавіемъ: *les Fortifications de Monsieur le Comte de PAGAN*, и оной свой способъ, по причинѣ обширности укрѣпленій, раздѣляетъ на трехъ, то есть, *большій, средний и меньшій*. Большаго укрѣпленія, по его мнѣнію, вѣшній бокъ долженъ быть 100 саж. средняго 90 саж. а меньшаго 80 саж.

### ПРИМѢЧАНІЕ 2.

#### §. 139.

Но чтобъ практику такого начертанія, весьма сходственнаго съ предвѣдущимъ, лучше представить: то на сей конецъ издалъ онъ три таблицы, въ сво-ф. 13. ими числами опредѣленные, въ конхъ двѣ буквы  $A$  и  $B$  всегда означаютъ вѣшній бокъ,  $DC$  перпендикуляръ, изъ середины оного опущенной,  $AE$  и  $BF$  фасы бастіоновъ,  $EH$  и  $FG$  фланки оныхъ,  $CH$ , или  $CG$  отрѣзокъ меньшей оборонительной линіи, отъ конца  $C$  перпендикула простирающейся до конца фланка, наконецъ  $AZ$  большей окружности поперечникъ.



## ТАБЛИЦА I.

Служащая для большихъ укрѣплений по способу Паганову.

Многоугол.	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
Бокъ АВ	100	100	100	100	100	100	100	100
Перпенд. DC	15	15	15	15	15	15	15	15
Фасъ АЕ	30	30	30	30	0	30	30	0
Фланкъ ЕН	21.2	12.2	2.2	12.2	12.2	12.2	12.2	12.2
СН и CG	18.6	8.6	6.6	8.6	18.6	18.6	18.6	18.9
Полупокъ AZ	85.1	10	15.3	130.1	146.2	161.9	177.5	193.2

## ТАБЛИЦА II.

Служащая для посредственныхъ укрѣплений по способу Паганову.

Многоугол.	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
Бокъ АВ	90	90	90	90	90	90	90	90
Перпенд. DC	15	15	15	15	15	15	15	15
Фасъ АЕ	7 $\frac{1}{2}$	7 $\frac{1}{2}$	27 $\frac{1}{2}$	27 $\frac{1}{2}$	27 $\frac{1}{2}$	27 $\frac{1}{2}$	27 $\frac{1}{2}$	27 $\frac{1}{2}$
Фланкъ ЕН	12	12	12	12	12	12	12	12
Н и CG	16	16	16	16	16	16	16	16
Полуп. AZ	76.4	9	103.9	117.7	131.7	145.8	154.8	173.10

## ТАБЛИЦА III.

Служащая для небольшихъ укрѣплений по способу Паганову.

Многоугол.	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
Бокъ АВ	80	80	80	80	80	80	80	80
Перпенд. DC	15	15	15	15	15	15	15	15
Фасъ АЕ	15	15	15	15	15	15	15	15
Фланкъ ЕН	11.7	11.7	11.7	11.7	11.7	11.7	11.7	11.7
СН и CG	13.6	13.6	13.6	13.6	13.6	13.6	13.6	13.6
Полуп.	68.1	80	101.1	126.5	146.5	169.5	194.2	221.7

§. 140.

Хотя Графъ ПАГАНЪ показаннымъ въ предложенныхъ таблицахъ линіямъ изчисленіе и сдѣлалъ произвольное, но не безъ причины, какъ то виѣшній бѣкъ показывается, которой имъ гораздо большій принимается по тому, что по мнѣнію его, оборону производить должно не одними ружейными, но припомъ и пушечными выстрѣлами; по чему и разстояніе между башніонами гораздо большее быть должно, а другимъ линіямъ мѣру полагаетъ онъ, изъ длины бока АВ и изъ другихъ положеній взяшую. Главноежъ намѣреніе его состояло въ томъ, чтобъ уменьшенный уголъ ЕАД одинакую во всѣхъ многоугольникахъ имѣлъ мѣру, то есть, въ большихъ укрѣпленіяхъ  $16^{\circ}$  и  $42^{\circ}$ , а въ посредственныхъ и меньшихъ  $20^{\circ}$  и  $34^{\circ}$ ; ибо такимъ образомъ перпендикулъ DC вездѣ будетъ имѣть одинакую величину, то есть 15 саж.

ПРИМѢЧАНІЕ 4.

§. 141.

Такимъ образомъ, зная половину виѣшняго бока АД и перпендикулъ DC, по Тригонометрическимъ правиламъ удобно можно будетъ найти ипошенузу AC, отъ которой отрѣзавъ для фаса АЕ въ большихъ укрѣпленіяхъ 30 саж. въ посредственныхъ  $27\frac{1}{2}$  саж. а въ небольшихъ 25 саж. для фланковъ останется частица ЕС, которую зная, и когда сверхъ прямого угла ЕНС будетъ извѣстенъ уголъ ЕСН, можно будетъ найти фланкъ ЕН и частицу оборонительной линіи СН. Подупоперешникъ же AZ равнымъ образомъ находится, какъ и въ предвѣдущихъ способахъ показано.

ОПРЕДѢЛЕНІЕ XLIX.

§. 142.

Русіевымъ способомъ укрѣпленія (Rusiana forma muniendi) называется такой способъ, какъ и Г. Генрикъ Русій утверждаетъ на слѣдующихъ собственныхъ положеніяхъ:

1. Г. Русій, также какъ и Графъ Паганъ, полагаетъ три вида укрѣпленій, то есть, *большее, посредственное и меньшее*, и для виѣшняго бо-

ка въ большемъ укрѣпленіи 100 саж. въ посредственномъ 90 саж. а въ меньшемъ 80 саж. опредѣляетъ.

2. Въ начертаніи же линій другимъ образомъ поступаетъ, то есть, сперва изображаетъ онъ все окруженіе укрѣпленія, по руководству Фрейшагоу, взятому изъ Голландскаго способа. Но какъ внѣшніе его бока не сходятся съ внѣшнимъ бокомъ Фрейшаговымъ, то и прочія укрѣпленія линіи не будутъ сходствовать. По чему во всѣхъ трехъ укрѣпленіи видахъ опредѣляетъ онъ шѣ линіи по тройному правилу, нѣсколько разъ псяторенному, дѣлая слѣдующую посылку: какъ внѣшній Фрейшаговъ бокъ, на пр. въ четырехъугольномъ укрѣпленіи  $82^{\circ}$ .  $36^{\circ}$  даетъ для фаса  $24^{\circ}$ , для куршины  $36^{\circ}$ , для демигоржа  $9^{\circ}$ .  $23^{\circ}$ : то сколько для такихъ же линій дастъ внѣшній Русіевъ бокъ, на пр. въ меньшемъ укрѣпленіи  $80^{\circ}$ . По чему въ разсужденіи трехъ видовъ укрѣпленія и составлены имъ три слѣдующія таблицы:

## ТАБЛИЦА I.

Представляющая линіи, полагая, что внѣшній бокъ АВ 100 саж.

Углы.	IV.	V.	VI.	VII.	VIII.	IX.	X.	XI.	XII.
пол. аз.	46.29	49.9	52.44	55.9	59.70	63.6	67.28	70.66	73.15
пол. бокъ	65.17	69.5	72.44	75.9	79.20	82.6	85.82	88.83	91.4
пол. фронт.	10.90	12.6	13.83	14.69	15.47	16.40	17.22	17.90	18.48
фланг. бокъ.	7.79	11.07	12.44	13.81	15.18	16.27	17.34	18.41	19.47
кап. лин.	24.39	25.87	27.57	29.28	30.95	31.33	31.54	31.78	32.03



## ТАБЛИЦА II.

Представляющая линѣижъ, полагая, что виѣшній бокъ АВ 90 саж.

Многоугольн	IV.	V.	VI.	VII.	VIII.	IX.	X.	XI.	XII.
Мен. полу.	41	3 27	5 19	7 37	8 3	10 3 42	11 24 131	11	145.03
Внутр. бокъ	58.45	62.62	65.19	67.18	68.67	70 75	72. 45 73. 85	74. 07	
Горжъ	9 8	11.37	12 44	13 12	13.84	14. 76	15. 10 16 12	16. 65	
Фланк. басп.	8 86	9 97	1 20	12.43	13 66	13 74	13. 81 13. 81	13 92	
Кашп. лѣн.	11 95	23 28	24 81	26 37	27.85	28 18	28. 38 28. 61	28. 80	

## ТАБЛИЦА III.

Представляющая также линѣи, полагая, что виѣшній бокъ 80 саж.

Многоугольн.	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
Менши. полу.	37 04	47 35	7.9	8 7	9 76	91 93	104.93	116 54	118.92
Внутрен. бокъ	51.40	55.67	57.9	59 68	60 48	61.80	64. 40	65. 67	66. 73
Горжъ	8. 72	10 11	11.05	11 75	12.30	13 12	13. 78	14. 33	14. 80
Фланк. басп.юн.	7. 77	8 86	9. 9	10 5	12.14	12.21	12. 27	13. 33	12. 37
Кашп. лѣн.	19.51	20.19	20.05	23 43	24 76	25.00	25. 24	25. 43	25 94

## П Р И М Ъ Ч А Н І Е I.

§ 143.

Такимъ образомъ, ссылавъ всѣ нужныя линѣи, въ таблицахъ опредѣленныя мѣрою, для начертанія укрѣпленія означаемъ прежде всего виѣшнее окруженіе оного, по обыкновенію Голландскому, безъ двухъ токмо полубастіоновъ. Потомъ продолживъ фасы АЕ и ВЕ, сколько надобно, на продолженныя до внутренняго бо-

на  $ab$  опускаетъ перпендикулярныя линѣи  $FG$  и  $HE$ . Такимъ образомъ потчасъ Голландской способъ и переимѣняется въ Русевъ.

П Р И М Ъ Ч А Н І Е 2.

§. 144.

И какъ выше сего самой Голландской способъ приведенъ былъ въ употребляемой новѣйшими, и на томъ конецъ составлена была новая крапчайшая таблица, такъ и Русевъ способъ равномернымъ образомъ, чрезъ посредство вышепредложенныхъ таблицъ, приведенъ быть можетъ въ сокращенной слѣдующимъ порядкомъ: то есть, полагая для составления первой таблицы, что въ меньшемъ укрѣпленіи внѣшній бокъ  $AB$ . 80 саж. а фасъ  $AE$  24 саж. прочія двѣ таблицы, полагая, что въ посредственномъ укрѣпленіи внѣшній бокъ 90 саж. а фасъ 27 саж. въ большемъ же укрѣпленіи внѣшній бокъ 100 саж. а 30 саж. по тройному правилу весьма удобно составляясь, дѣлая слѣдующую посылку: ежели бокъ 80 саж. на пр. въ VII. даетъ для перпендикула  $DC$   $15^\circ$  и  $8^I$ , оборонительной линѣи  $AO$   $53^\circ$  и  $6^I$ , для большаго полупоперешника  $AZ$   $92^\circ$  и  $9^I$ : то бокъ 90 саж. или 100 саж. сколько дастъ во всѣхъ укрѣпленіяхъ.

ТАБЛИЦА I.

Полагая, что въ меньшемъ укрѣпленіи внѣшній бокъ  $AB$  80 саж. а фасъ 24 саж.

мн. г уг. лѣн.	IV	V	VI	VII	VIII	IX
Перпенд. $DC$	$0^\circ 7^I$	13. 2	14. 8	15. 1	17. 3	18. 3
Обор. лин. $AO$	$59^\circ 6^I$	5. 4	52. 9	51. 5	50. 9	48. 9
Меч. пол. $AZ$	$19^\circ 3^I$	49. 8	54. 4	60. 0	66. 0	91. 2

## ТАБЛИЦА II.

Полагая, что въ посредственномъ укрѣпленіи  
внѣшній бокъ АВ 90, а фасъ  
27 саж.

Многоугольн.	IV	V	VI	VII	VIII	IX
Перпенд. DC	11° 3'	14. 8 $\frac{1}{2}$	16. 6	17. 0	19. 4	20. 6
Обор. лин. АО	78° 3'	62. 3	59. 5	57. 9	57. 3	55. 0
мен. пол. аз	44° 2'	56. 0	61. 2	78. 7 $\frac{1}{2}$	96. 8	102. 6

## ТАБЛИЦА III.

Полагая, что въ большемъ укрѣпленіи  
внѣшній бокъ 100, а фасъ  
30 саж.

Многоугольн.	IV	V	VI	VII	VIII	IX
Перпенд. DC	13° 3'	16. 5	18. 5	18. 9	21. 6	22. 9
Обор. лин. АО	87° 0'	69. 2	56. 1	64. 4	63. 6	61. 1
мен. полуп. аз	49. 1	62. 2	58. 0	87. 5	107. 5	111. 0

## П Р И М Ъ Ч А Н І Е 3.

§. 145.

По сочиненіи сихъ таблицъ, способъ Русевъ для начертанія линій такой же будетъ, какой и Пагановъ. То есть, положивъ, что внѣшній бокъ АВ 80, или 90, или 100 саж. смотря по укрѣпленію, меньшее ли оно, или посредственное, или большее будетъ, начертаніе всѣхъ линій сдѣлается слѣдующимъ образомъ:

# ЗАДАЧА XXVI.

§. 146.

*Начертить линіи, для внѣшняго укрѣпленія служащія, по Русіеву способу.*

## РѢШЕНІЕ.

ф. 25. 1. Раздѣливъ внѣшній бокъ АВ на двѣ равныя части, изъ середины онаго D опусти перпендикулярную линію DC такой длины, какая для онаго назначена въ таблицѣ.

2. Изъ точекъ А и В проводяши прямыя линіи, какъ бы оборонительныя, пересѣкающіяся въ точкѣ С, отрѣжь отъ сихъ фасъ ВЕ и ВF.

3. Изъ точекъ же Е и F на противоположенныя оборонительныя линіи, по изволенію продолженныя, подъ прямыми углами опусти фланки, коихъ приличную длину опредѣляютъ оборонительныя линіи АО и ВN, изъ таблицы взятыя.

4. Наконецъ для куртины, соединивъ точки N и G прямою линіею, означатся и крайнія фланковъ точки G. и H.

## ОПРЕДѢЛЕНІЕ L.

§. 147.

ф. 16. *Вобановымъ способомъ укрѣпленія (Vaubaniana methodus muniendi) называется такой способъ, какой г. ВОБАНЪ утверждаетъ на слѣдующихъ положеніяхъ:*

1. Полагаетъ онъ, также 'какъ и Графъ Пеганъ, три вида укрѣпленій, то есть, *большее, посредственное и меньшее*, въ коихъ величина бока АВ бываетъ или 100, или 90, или 80 сажень.

2. Вѣншее скруженіе или перваго, или другаго, или прешяго укрѣпленія должно начинатьъ отъ внѣшняго бока АВ и продолжать оное чрезъ посредство перпендикула DC такимъ точно образомъ, въ какой всѣ способы приведены.



3. Фланки ЕН и FG должны стоять перпендикулярно на оборонительныхъ линіяхъ AG и ВН и продолжены быть позади члена, или ушка:

ПРИМѢЧАНІЕ I.

§. 148.

Г. Вобанъ съ большею прошивъ другихъ удачею, во время царствованія Лудовика XIV, Короля Французскаго, довелъ Фортификаціонную науку до такого совершенства, что помощію оной при ста древнихъ укрѣпленій исправилъ, приписать при совѣмъ новыя построилъ и при пятидесяти трехъ осадахъ находился начальникомъ см. описаніе жизни его dans l'Histoire du renouvellement de l'Academie Royale стран. 197. Хотяжъ самъ онъ и не описалъ способовъ, имъ выдуманныхъ; однако служащія для оныхъ правила, изъ разсматриванія сочиненій его, особливими практическими изъяснили Осадамъ. дю Фе и Стурмій.

ПРИМѢЧАНІЕ 2.

§. 149.

Хотя Г. Вобанъ во всемъ повидимому послѣдуетъ Графу Нагану; однако въ разсужденіи нѣкоторыхъ обстоятельствъ утверждаетъ на древнихъ Голландскихъ положеніяхъ; какъ на пр. въ разсужденіи угла бастіона и простоты фланка и проч. Онь чего и производилъ, что ни величина перпендикула DC, ни величина фасовъ AE и ни величина фланковъ ЕН во всѣхъ трехъ видахъ укрѣпленія одинакая не наблюдается, какъ по приложенная при семъ таблица показываетъ:

ТАБЛИЦА ЛИНІЙ, Служащихъ для внѣшняго укрѣпленія по Вобанову способу.									
Многоугол.	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
ер. DC	11	12 $\frac{1}{2}$	13 $\frac{1}{2}$	13 $\frac{1}{2}$	14	6	18	18 $\frac{1}{2}$	20
Об. лин. AG	13	65.8	68	68 $\frac{1}{2}$	68.8	69	67 $\frac{1}{2}$	67 $\frac{1}{2}$	68 $\frac{1}{2}$
Фасъ AE	27 $\frac{1}{2}$	25	25 $\frac{1}{2}$	25	25	25	26	26	26
Г. лин. AZ	62 $\frac{1}{2}$	61 $\frac{1}{2}$	90	110.2	117 $\frac{1}{2}$	136	144.7	159	173 $\frac{1}{2}$

## ЗАДАЧА XXVII.

§. 150.

*Начертить внѣшнее окруженіе укрѣпленія по предложенной Вобановой таблицѣ.*

### РѢШЕНІЕ.

Ф. 17. 1. Сдѣлавъ внѣшній бокъ 90 саж. изъ середины онаго опусти перпендикулъ  $DC$  приличествующей длины по числу бастіоновъ.

2. Проведши чрезъ точку  $C$  поперечныя неопредѣленныя прямыя линіи  $ACG$  и  $BCN$ , отрѣжь отъ оныхъ какъ фасы  $AE$  и  $BF$ , такъ и оборонительныя линіи  $AE$  и  $BN$  величиною по предложенной таблицѣ.

3. Между точками  $G$  и  $N$  проведенная прямая линія  $GN$  будетъ куртина, а линіи  $EN$  и  $FG$  будутъ фланки.

4. Такимъ же образомъ и прочіе внѣшніе бока укрѣпляются, естли чрезъ посредство большаго полу-поперешника  $AZ$  найденъ будетъ центръ  $Z$ , и чрезъ точки  $A$  и  $B$  начертится кругъ.

### Другимъ образомъ:

Ф. 17. 1. Изъ середины внѣшняго многоугольника бока  $AB$  опусти перпендикулъ  $DC$ , равной  $\frac{1}{7}$  онаго въ пятиугольникѣ, а въ прочихъ многоугольникахъ равной  $\frac{1}{6}$  онаго жъ.

2. Подъ симъ перпендикуломъ проведенія вкось оборонительныя линіи  $AN$  и  $BG$ , отрѣжь отъ оныхъ  $\frac{2}{7}$   $AB = AE = FB$  для фаса бастіона.

3. Разстояніе, между фасами находящееся  $EF$ , перенеси на оборонительныя линіи такъ, чтобы было  $EF = EN = FG$ , проводи пошаченныя линіи  $EG$  и  $EN$ .

4. Отними отъ сихъ линій  $\frac{1}{3}$  для длины Орильона (Orillon)  $Em$ , оставшіяся жъ  $\frac{2}{3}$  будутъ для фланка.

5. Для искривленныхъ же фланковъ, называемыхъ *Туркрезы* (Tours creuses), поступай слѣдующимъ образомъ: то есть, изъ точекъ  $M$  и  $G$ , приложивъ линіи-

ну

ку къ углу бастиона В, проводи по оной прямая линіи nm и OG, равная  $\frac{1}{2}$  Em, или шестой части линіи EG; другіежъ берутъ линію nm всегда равную  $2\frac{1}{2}$  саж. Потомъ на линіи no, начертивъ равносторонній треугольникъ, изъ верьху онаго означь дугу no, которая будетъ составлять искривленной фланкъ. Для Орильснажъ въ крайней фаса точкѣ Е возставаъ поатаенную перпендикулярную линію eg и другую gs на срединѣ линіи em. Сстеченіе двухъ такихъ линіей въ точкѣ г будетъ означать центръ дуги для Орильсона см. ГЕРТТЕНСТЕИН. Начальн. Основан. Матем. стран. 314.

## О П Р Е Д Ъ Л Е Н І Е LI.

### §. 151.

Блонделевымъ способомъ укрѣпленія (Blondelliana methodus muniendi) называется такой способъ, какой Г. БЛОНДЕЛЛЪ выдумалъ, допуская два вида укрѣпленій, большее и меньшее, и въ большемъ укрѣпленіи для внѣшняго бока АВ опредѣляя 100, а въ меньшемъ 85 саж. далѣежъ поступаетъ онъ во многомъ согласно съ Г. Паганомъ, а въ нѣкоторыхъ частяхъ съ Голландцами.

## З А Д А Ч А XXVIII.

### §. 152.

Начертить внѣшнее окруженіе укрѣпленія по Блонделеву способу.

## Р Ъ Ш Е Н І Е.

1. Положивъ, что какого нибудь многоугольника данъ уголъ вab, то ф. 11.
  2. Изъ точки А произвольнымъ раствореніемъ циркула начертивъ дугу ІК, отрѣжь отъ оной дугу І2 60 град. и половину сей дуги означь изъ 2 въ 4 такъ, чтобъ вся дуга І4 была въ 90 град.
  3. Раздѣливъ дугу 2. 4 въ точкѣ 3 на двѣ равныя части, и остатокъ 4 к на три равныяжъ части въ 5 и 6, взятое раствореніе циркула равное дугѣ 3. 5, означь позади изъ К въ е, изъ 1. въ е, также изъ І. въ в. изъ І. въ f. и проч. и проводи не-
- опре-

опредѣленные линіи изъ А чрезъ Е и изъ В чрезъ Г, взаимно пересѣкающіяся въ точкѣ С.

4. Потомъ отъ линіи АС отрубавъ половину для фассовъ АЕ и ВГ, для оборонительныхъ линій ЕГ и ГН изъ боку АВ возьми  $\frac{1}{10}$ ; по учиненіи сего означатся и фланки ГГ и ЕН, къ оборонительнымъ линіямъ хотя не точно перпендикулярныя, шокмо не много отъ перпендикула отстоящія.

5. Наконецъ между точками Г и Н, также между g и h проводяши прямыя линіи, означишь куртины ГН и gh, и чрезъ то окончишь все окруженіе внѣшняго укрѣпленія по Блонделеву способу.

### ПРИМѢЧАНІЕ 1.

§. 153.

Но чтобъ нѣсколько шрудноватое начертаніе линій по Блонделеву способу можно было сообразить съ общимъ онымъ способомъ, о которомъ выше сего предлагается было: то для сего не требуется ничего другаго, кромѣ одной величины перпендикула DC, которой чрезъ прямоугольной треугольникъ ADC, ксего боку АД извѣстенъ, и уменьшенной уголъ ЕАD по предъидущимъ правиламъ также можетъ извѣстенъ быть, ислику сией всегда бываетъ равенъ дугѣ 3, 5, состоящей изъ дуги 3, 4 въ 15 град. удобно найдется, употребляя тоже изчисленіе, какое употребляемо было при сообразованіи Голландскаго способа.

### ПРИМѢЧАНІЕ 2.

§. 154.

Когдажъ самъ Блондellъ сдѣлалъ изчисленіе уменьшенію углу ЕАВ, то остается только по уменьшенному всякаго многоугольника углу, которой представляется въ четвероугольникъ 15 град. въ пятиугольникъ 21. град. въ шестиугольникъ 25 град. въ семиугольникъ 27 град. и 52 минутъ, въ осьмиугольникъ 30 град. въ девятиугольникъ 32 град. и 40 минутъ, въ десятиугольникъ 33 град. въ одиннадцатиугольникъ 34 град. и 5 минутъ, въ двенадцатиугольникъ 35 град. сдѣлать изчисленіе перпендикуламъ, для всѣхъ многоугольниковъ служащимъ, что самое и показывають ниже сего даѣ предложенныя таблицы.

ТАБ.



## ТАБЛИЦА I.

Показывающая линѣи, служащія для большаго укрѣпленія, въ которомъ бокъ АВ 100 саж. по Блонделеву положенію.

Многоуголь.	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
Перпенд. DC	70	19.222	26.4	28.8	2.0	32.8	33.0	34.2	
Обр. лин. AG	70	70	70	70	70	70	70	70	70
Бол. пол. AZ	$\frac{3}{4}$	100	115 $\frac{1}{4}$	130	146 $\frac{1}{4}$	161 $\frac{3}{4}$	177 $\frac{1}{2}$	193	

## ТАБЛИЦА II.

Показывающая линѣи, служащія для меньшаго укрѣпленія, въ которомъ бокъ АВ 85 саж. по Блонделеву положенію.

Многоугольн.	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
Перпенд. DC	11.	16.3	19.8	22.3	24.6	7.3	27.6	28.1	29.1
Обор. лин. AG	60	60	60	60	60	60	60	60	60
Меньш. пол. AZ	60	72 $\frac{1}{2}$	81	93	111	124 $\frac{1}{2}$	137 $\frac{1}{2}$	151	164 $\frac{1}{2}$

## ЗАДАЧА XXIX.

§. 155.

Начертить линѣи, для внѣшняго укрѣпленія служащія, по предложеннымъ двумъ ф. 19 Блонделевымъ таблицамъ.

Р Ъ Ш Е Н І Е.

1. Сдѣлавъ внѣшній бокъ 100 саж. въ большемъ укрѣпленіи, или 85 саж. въ меньшемъ укрѣпленіи, изъ середины онаго опусти перпендикулъ DC, соотвѣствующій всякому многоугольнику длины.

2. Изъ точекъ А и В чрезъ точку С проведши прямыя поперечныя неопредѣленныя линіи, и ошъ оныхъ ошрѣзавъ AG и ВН 60 саж. также для фасовъ 30 саж. проведи прямыя линіи ЕН и FG, которыя будутъ означать фланки, а GH куртину.

3. По учиненіи сего, чрезъ посредство большаго, или меньшаго полупоперешника AZ составится все окруженіе укрѣпленія.

О П Р Е Д Ъ Л Е Н І Е III.

§. 156.

*Шрейтеровымъ способомъ укрѣпленія (Schreiteriana methodus muniendi)* называется такой способъ, какой Г. Іог. Бернгардъ Шрейтеръ утверждаетъ на слѣдующихъ положеніяхъ:

1. Внѣшній бокъ всегда въ большемъ укрѣпленіи 100, въ посредственномъ 90, а въ меньшемъ 80 саж. оборонительная линія въ большемъ укрѣпленіи 70, въ посредственномъ 65, а въ меньшемъ 60 саж. должны быть.

2. Фланки должны быть перпендикулярны къ оборонительной линіи, безъ вторичныхъ фланковъ.

3. Если внѣшній бокъ до 110, или до 120 сажень продолжился, и въ первомъ случаѣ оборонительная линія назначится 80 саж. а въ последнемъ 90 саж. то изъ сего не послѣдуетъ никакого вреда, но токмо чрезъ то внутренніе бастіоны сдѣлаются болѣе способными, и между оными находящійся ровъ будетъ шире.

П Р И М Ъ Ч А Н І Е I.

§. 157.

Что принадлежитъ до таблицъ, по которымъ бы можно было чертить линіи, для внѣшняго укрѣпленія служащія, то оныя, хотя Г. Шрейтеромъ и сочинены нѣсколько сокращенныя, однако здѣсь предлагаются.

ТАБ.

## ТАБЛИЦА I.

Служащая для показанія угловъ, во всѣхъ  
шрехъ видахъ укрѣпленія находящихся,  
выключая шокмо углы при центрѣ и много-  
угольника, которые во всѣхъ спосо-  
бахъ сунъ одинаковые.

Многоугольн.	IV	V	VI	VII	VIII	IX
Уголъ острѣйш.	14°	76	84	90	95	97
Умен. угол. бав	13°	1°	18	19. 17	20	21. 30
Уг. флан. ен съ об. лин. вг	64	88	54	51. 20	50	47
Уг. флан. съ куртин.	102	106	108	190. 17	118	111. 30

## ТАБЛИЦА II.

Служащая для показанія линѣй въ большемъ  
укрѣпленіи.

Многоугольн.	IV	V	VI	VII	VIII	IX
Больш. пол. аз	70.7	85.06	100.00	115.25	130.65	146.19
меньш. пол. аз	48.16	61.22	75.03	89.60	104.72	118.80
Внут. бокъ ab	68.10	71.96	73.03	77.74	80.16	81.33
Горжъ an	55.84	18.69	20.92	22.80	24.31	25.54
Внут. лин. аа	22.55	23.84	24.97	25.65	26.92	27.9
Флан. баст. ен	9. 24	11.48	13.02	14.08	14.62	15.85
куртин. нг	36.92	35.34	34.12	33.26	32.70	31.64
окъ ae	20.52	22.80	21.03	21.19	21.29	21.51

### ТАБЛИЦА III.

Служащая для показанія главныхъ линій  
въ посредственномъ укрѣпленіи.

Многоугольн.	IV	V	VI	VII	VIII	IX
Больш. пол. AZ	63.6	70.55	80.00	103.72	117.59	131.57
Средн. пол. AZ	42.96	54.4	66.81	79.90	93.55	106.22
Внут. болѣ ab	60.75	59.0	66.81	60.11	71.58	72.5
Гориз. ан	12.04	13.52	16.59	19.32	19.71	20.8
Канит. анн. аа	10.67	22.14	23.1	2.22	24.06	15.5
Фаз. басн. ен	9.17	11.24	12.8	13.81	14.5	15.51
Курсия. нг	36.67	34.95	33.63	32.70	32.16	30.9
Фаз. ае	25.24	25.37	25.46	2.52	25.55	25.62

### ТАБЛИЦА IV.

Служащая для показанія главныхъ линій въ  
меньшемъ укрѣпленіи.

Мног. угольн.	IV	V	VI	VII	VIII	IX
Больш. пол. AZ	56.56	68.05	80.00	92.20	104.52	110.93
Средн. пол. AZ	37.12	47.03	55.00	71.2	82.31	93.5
Внут. болѣ ab	5.19	53.90	58.60	61.78	64.83	63.99
Гориз. ан	3.13	10.1	12.24	14.21	15.06	16.18
Канит. анн. аа	19.2	20.44	21.4	21.99	22.2	23.40
Фаз. басн. ен	9.11	11.23	12.66	13.57	14.04	15.15
Курсия. нг	36.42	34.58	33.18	32.14	31.15	30.35
Фаз. ен	19.52	19.54	19.60	19.84	19.81	19.74



§. 158.

Что принадлежит до начертанія линій по симъ таблицамъ, для вышняго укрѣпленія нужныхъ, то употребляются для сего два способа: по первому начинается дѣло отъ вышняго бока, который велику данъ или 100, или 50, или 30 саж. смотря по прямому виду укрѣпленій, и чрезъ посредство большого полуперешника находится центръ, или середина; по второму же способу начинается дѣло отъ центра, который принявъ за извѣстной, или чрезъ посредство принятаго меньшаго полуперешника находится внутренний бокъ и проч. Также по первому способу проведши большіе полуперешники  $AZ$ , означъ на оныхъ по предложеннымъ таблицамъ отъ точки  $A$  къ точкѣ  $a$  и проч. капитальныя линіи, и такимъ образомъ будетъ извѣстенъ внутренний бокъ  $ab$ ; по второму же способу начертивъ кругъ посредствомъ меньшаго полуперешника  $aZ$ , на окружности оного означъ внутренний бокъ  $ab$  и проч. по тѣмъ же таблицамъ, и отъ продолженнаго полуперешника опишѣшь капитальную линію  $aA$ ,  $bB$  и проч. Такимъ образомъ будетъ извѣстенъ вышній бокъ  $AB$ . Потомъ изъ точекъ  $A$  и  $B$  во всѣхъ случаяхъ, по данному распорядію оборонительной линіи  $AG$ , или  $BH$ , находящейся на внутреннемъ боку точки  $G$  и  $H$ , изъ коихъ возставляются перпендикулярныя линіи на одной оборонительной линіи, на пр.  $HE$  на  $HV$ , и продолжаются оныя до другой раздѣленія линіи  $AG$ ; по учиненіи сего, опредѣлятся какъ фланки  $HE$  и  $GF$ , такъ и фасы  $AE$  и  $BF$ , а припомъ и всѣ бастіоны, въ разсужденіи наружныхъ своихъ чертъ, означатся. Но какъ оныя бастіоны чрезъ средину куртины по сему способу не соединяются между собою, но на подобіе острововъ, водами во рвахъ находящимися, со всѣхъ сторонъ окружаются; то въ такомъ случаѣ надобно вкругъ того мѣста, которое требуетъ внутреннего укрѣпленія, обвести другой непрерывной такой валъ, который бы состоялъ изъ небольшихъ бастіоновъ, какой изъ оныхъ на пр. буквою  $O$  означенъ, и равелиновъ  $P$  и  $R$ ,

Д

соеди-

соединенныхъ между собою чрезъ средину куршинъ, о чемъ ниже сего пространные упомянуто будешь.

### ПРИМѢЧАНІЕ 3.

§. 159.

Естьлижѣ кто желаетъ по предложеннымъ таблицамъ самъ своими трудами сдѣлать изчисленіе, то для сего не требуется ничего другаго, кромѣ вышнѣго бока, оборонительной линіи  $AG$ , или  $BH$ , которая во всѣхъ видахъ укрѣпленія всегда имѣетъ одинаковую величину, и кромѣ уменьшеннаго угла  $QAD$ , которой въ первой таблицѣ по произволению такъ опредѣленъ, чтобъ уголъ башіона  $QAE$  не сдѣлался слишкомъ острымъ. Знаяиже такимъ образомъ сіе, можно сдѣлать изчисленіе и для всѣхъ прочихъ линій, еслии не чрезъ прямоугольные, то хотя чрезъ косоугольные треугольники. И такъ

1. Чрезъ прямоугольной треугольникъ  $ACD$ , въ которомъ всѣ углы извѣстны, и бокъ  $AD$  равенъ половинѣ даннаго вышнѣго бока  $AB$ , можно будетъ найти какъ перпендикулъ  $DC$ , такъ и частицу оборонительной линіи  $AC$ . Почему

2. Другая частица оборонительной линіи  $CG$ , чрезъ вычитаніе частицы  $AC$  изъ всей линіи  $AG$ , и сей разсѣкъ  $CH$  найдется въ прямоугольномъ треугольникѣ  $HCG$ , въ которомъ когда всѣ три угла извѣстны, то и бокъ, супротиву углу  $HCG$  противоположенной, то есть куршина, будетъ также извѣстна. И поелику

3. Въ косоугольномъ треугольникѣ  $ENG$  уголъ при  $G$  находящійся извѣстенъ, ибо онъ равенъ углу  $EAD$ , или углу  $GHG$ ; также извѣстенъ тупой уголъ  $ENG$ , поелику оной изъ прямого угла  $ENC$  и вышеченнаго угла  $CHG$  состоитъ; слѣдовательно и третій уголъ  $HEG$  будетъ извѣстенъ. Сверхъ же сего куршина  $HG$  уже извѣстна, то по сему какъ фланкъ  $HE$ , такъ частица оборонительной линіи  $GE$  и фасъ  $AE$  удобно найдены будутъ.

4. Когда въ косоугольномъ треугольникѣ  $AG$  а, сверхъ прямой линіи  $AG$ , извѣстенъ уголъ  $A$ , какъ равной половинѣ угла башіона, и уголъ при  $G$  находящійся;

дѣи́йся; слѣдовательно и шре́и́й у́голъ, при а состоя-  
щій, также будетъ избы́тенъ; по шре́и же избы́ш-  
нымъ обстоятельствомъ могу́тъ найдены бытъ и про-  
чія двѣ линіи, то есть, капи́альная Аа, и другая  
Ga, изъ которой когда вычтешь найденную прежде  
сего куршину ГН, то останется горъжъ аН, которой  
будучи сложенъ съ другимъ равнымъ горжемъ GB и  
половинною куршиною ГН, составляетъ вну́тренній  
бокъ ab и проч.

#### ПРИМѢЧАНІЕ 4.

##### §. 160.

Но какъ все наше намѣреніе особливо состоятъ  
въ томъ, чѣмъ способъ для сысканія разными об-  
разами линій, для внѣшняго укрѣпленія принадлежа-  
щихъ, приводить къ одному общему: то для сего  
болѣе ничего не требуется, какъ вычислить перпен-  
дикуль DC; ибо по сысканіи онаго, какъ ниже сего  
предложенная таблица показываетъ, весьма просто со-  
ставлено быть можетъ внѣшнее укрѣпленія окруженіе  
по Шрейсерову способу.

### ТАБЛИЦА V,

Показывающая величину перпендикуловъ  
служащихъ для начертанія Шрейсеровой  
внѣшней укрѣпленія окружности по  
нынѣшнему способу.

#### I. Въ большемъ укрѣпленіи:

Мног. ульн.	IV	V	VI	VII	VIII	IX
Перпенд. DC	11.5	14.3	16.2	17.5	18.2	19.7



## II. Въ посредственномъ укрѣпленіи:

Перпенд. DC	10.4	12.9	14.6	15.7	16.4	17.7
-------------	------	------	------	------	------	------

## III. Въ меньшемъ укрѣпленіи:

Перпенд. DC	9.2	11.5	12.5	14.0	14.8	15.8
-------------	-----	------	------	------	------	------

## ЗАДАЧА XXX.

§. 161.

Начертить внѣшнее Шрейтерова укрѣпленія окруженіе по предложеннымъ выше *ф. 10.* сего таблицамъ, сообразно новѣйшему способу.

### РѢШЕНІЕ.

1. Начертивъ внѣшній бокъ АВ, для большаго укрѣпленія во 100 саж. для посредственнаго въ 90 саж. а для меньшаго въ 80 саж. изъ середины онаго D опусти перпендикулъ DC, смотря по числу угловъ имѣющей быть фигуры.

2. Изъ точекъ А и В назначивъ въ точки С пересѣкающіяся линіи оборонительныя AG и BH, которыя всегда бывають въ большемъ укрѣпленіи 70, въ посредственномъ 65, а въ меньшемъ 60 саж. чрезъ точки G и H съ обѣихъ сторонъ проведи неопредѣленную линію для внутренняго бока, коей крайнія точки а и b опредѣлятся двумя большими полупересѣнниками AZ и BZ, взаимно въ центрѣ Z пересѣкающимися. Сей разрѣзъ можетъ сдѣланъ быть или помощію половины угла многоугольника, уже извѣстнаго, или помощію вычисленной по предѣдущимъ таблицамъ длины вышепомянутыхъ полупересѣнниковъ, и тотъ же разрѣзъ наконецъ опредѣливъ величину капишальной линіи aA, или bB.

3. Еслии изъ точки H на одной оборонительной линіи HB и изъ G на другой оборонительной линіи GA возставлены будутъ перпендикулярныя линіи HE и GF, кончающіяся на противоположенныхъ оборонительныхъ линіяхъ, то чрезъ сіе означатся фланки EH



и FG, заключающіеся между обѣими оборонительными линіями, отъ коихъ сформованы частицы AE и BF будутъ изображать фасы.

4. Наконецъ есмьли изъ найденнаго центра Z чрезъ точки A и B начертивъ кругъ, на окружности сего означимъ прочіе вѣтшіе бока, и на каждомъ изъ оныхъ сдѣлаемъ тоже самое, что сдѣлано было на боку AB: шо тѣмъ и кончится всѣ рѣшеніе.

## ГЛАВА IV.

*О полныхъ планахъ, или чертежахъ выше-показанныхъ способовъ укрѣпленія и о профиляхъ оныхъ.*

### ПРИМѢЧАНІЕ.

#### §. 162.

До сихъ мѣстъ рассуждаемо было о вѣншнемъ окруженіи укрѣпленій и разныхъ того способахъ; и довольно бы сего было, есмьли бы и нынѣ, такъ какъ прежде сего, чрезъ посредство однихъ лѣснницъ непріатели старались восходить на укрѣпленія. Но какъ въ нынѣшнія времена непріатели болышею частию снѣются разрушать крѣпостныя укрѣпленія страшными пушечными выстрѣлами, и чрезъ шо отворять себѣ путь для входу въ городъ: шо въ отвращеніе сего неопиѣнно надлежитъ обзодить вокругъ города такой земляной валъ, которой бы пушечныя ядра пробивать и разрушать не могли, отъ чего и произошло оное разположеніе вала въ рассужденіи длины его и вышины.

### ЗАДАЧА XXXI.

#### §. 163.

*Начертить планъ, или чертежъ Голландскаго укрѣпленія.*

### РѢШЕНІЕ.

1. Назначивъ начальныя линіи по предъидущей задачѣ, распвореніемъ ширины всего вала означъ со всѣми укрѣпленія боками нн, мн, ів, и проч. на-ф. 9.

параллельныя линѣи; а чтобъ предѣ углами  $Н$  и  $Н$  не такъ узкіе сдѣлались бастіоны, то помянутыя проведенныя параллельныя линѣи чрезъ линѣи  $ОР$  и  $ОР$  сдѣлай нѣсколько наклоненныя.

2. Раствореніемъ ширины бруствера и вѣшняго ската проводи линѣи съ тѣми боками параллельныя, и съ сими

3. Опять другія параллельныя линѣи раствореніемъ ширины банкеша, или приступка.

4. Съ тѣмижъ боками  $НН$ ,  $НН$  и проч. проводи также вѣшнія параллельныя линѣи  $аВ$ ,  $вс$  и проч. раствореніемъ ширины валгага нижняго вала.

5. Съ сими опять проводи другія параллельныя линѣи раствореніемъ банкеша, или приступка, а съ сими другія раствореніемъ бруствера.

6. Съ сими также проводи другія параллельныя линѣи раствореніемъ бермы.

7. Съ фасадами оныхъ  $gt$  проводи другія параллельныя линѣи раствореніемъ ширины верхняго вала; а чтобъ оныя не составляли весьма острыхъ угловъ, то предѣ углами бастіоновъ означь оныя на подобіе полукружія; съ симижъ

8. Раствореніемъ ширины покрышой дороги проводи другія параллельныя линѣи, и наконецъ съ сими

9. Раствореніемъ ширины вѣшняго бруствера и его банкеша проводи другія параллельныя линѣи.

10. Ровъ точками, или черточками, изображающими поверхность воды, а брустверы черною краскою отъ прочихъ частей отличаемы быти могутъ.

ИЛИ:

Ф. 21. Толщины обоихъ валовъ и брустверовъ, также скаты, (ежели обширною фигурою все то изобразить можно) равн. покрытой дороги и ширины послѣдняго бруствера смѣрять и означать оныя по уменьшенному масштабу, проводи съ такими начерченными линѣями другія параллельныя линѣи, и чрезъ то означится планъ, или чертежъ Голландскаго укрѣпленія.

## ЗАДАЧА XXXII.

§. 164.

*Начертить профиль для Голландскаго укрѣпленія.*

Р Ъ Ш К Н І И.

1. Проведши прямую линію  $AB$ , и на оной изъ ф. 10  $A$  къ  $B$ , въ силу таблицы для профилей, означь ширины всѣхъ частей, какъ на пр. вышняго скапа, валганга, банкета, или приступка, бруствера и его скапозъ, и припомъ скапа сѣшняго вала и проч.

2. Изъ всѣхъ частей, назначенныхъ на линіи  $AB$ , возставивъ пошашенныя перпендикулярныя линіи, сдѣлай оныя равныя высотамъ всѣхъ частей, изъ той же таблицы взятыхъ.

3. Наконецъ соедини точки, соотвѣствующія прямымъ линіямъ, какъ фигура показываетъ, и начертится профиль для Голландскаго укрѣпленія.

ИЛИ:

1. На прямой линіи  $AK$ , помощію Геометрическ. 21. скаго масштаба, означь ширины, пошашены и скапы обоихъ валовъ, также брустверовъ, рва, покрытой дороги, изъ таблицы для профилей взятыхъ.

2. Означь также высоты помануныхъ назначенныхъ линій по той же таблицѣ, и по соединеніи оныхъ, профиль, или сѣченіе вала потчасъ окажется.

3. А чтобъ положеніе тѣхъ линій лучше изображено было, то избравъ точку высоты и разстоянія глаза, проводи туда изъ всѣхъ крайнихъ точекъ сѣченія линій пошашенныя линіи.

4. Отъ сихъ линій отрѣзавъ нѣкоторыя частицы равной длины, какъ фигура показываетъ, и крайнія точки отсѣченныхъ линій соедини въ прямыми линіями, наложи попомъ пѣвязь, дабы можно было видѣть различіе высокихъ и низкихъ мѣстъ; и такимъ образомъ сдѣлано будетъ все то, что требуется.

## ЗАДАЧА XXXIII.

§. 165.

*Начертить полный планъ, или чертежъ Паганова укрѣпленія.*

Р Ъ Ш Е Н І Е.

ф. 22. 1. Назначивъ начальныя линѣи, кѣ внѣшнему ук-  
н. 1. рѣплению окруженію принадлежащія, отъ фланка  
ЕН отрѣжь частицу нѣ 6 саж. и продолжи  
оную на разстояніе нѣ въ посредственномъ укрѣпленіи  
2 саж. а въ большемъ  $2\frac{1}{2}$  саж.

2. Чрезъ точку I проводи параллельную съ  
продолженною назадъ линѣеу ГН, означь попеременно  
на нихъ обѣихъ разстояніе 1. 2. полушоры саж. для  
бруствера, и 2. 3. двухъ саж. для плоскости, 3. 4.  
опиль для бруствера и 4. 5 для плоскости и проч.  
сдѣлавъ длину линѣи 2. 2. и 3. 3. семи сажень, а  
линѣю 5. 5. семи сажень съ половиною.

3. Равнымъ образомъ сдѣлавъ брустверы басті-  
оновъ, какъ внѣшняго ГЕА, такъ и внутренняго 5. 5.  
6. при чемъ означивъ куртину НГ.  $1\frac{1}{2}$  саж. и соотвѣт-  
ствующія внутри находящимся плоскостямъ, то есть,  
плоскость вала, или валгангъ 2. саж. то самъ собою ока-  
жется ровъ, между обоими бастіонами находящійся.

4. По учиненіи тогожъ самаго и въ прочихъ всѣхъ  
бастіонахъ, наконецъ совершится желаемой полной планъ  
укрѣпленія по Паганову способу.

ЗАДАЧА XXXIV.

§. 166.

Начертить профиль по Паганову спо-  
соби.

Р Ъ Ш Е Н І Е.

Случай 1 для фланковъ:

ф. 22. 1. На прямой линѣи аі назначивъ попеременно  
н. 2. разстоянія аb 2 саж. bc  $1\frac{1}{2}$  саж. cd 2 саж. de  $1\frac{1}{2}$   
саж. и проч. изъ точекъ с, е и g возмашъ перпенди-  
кулярныя линѣи cl. 1 саж. el. 2 саж. gl. 3. саж.

2. Проведши разстоянія ЛК. 2 саж. параллельныя  
съ основаніемъ аі, означь внутри скаты bm, km и  
проч. около 3 футовъ, также внутри скаты ik около  
6 футовъ.

3. Такимъ образомъ, сдѣлавъ не много наклонен-  
ные верхніе брустверозъ фасы, то есть внутреннюю  
оныхъ высоту ln 6 футовъ, а внѣшнюю до m 5, или  
4 футъ кончима въ разсужденіи фланковъ желаемой  
профиль.

Слу-



**Случай 2. для фасовъ :**

1. На неопредѣленной линіи  $AZ$  означь сперва ф. 23. для подошвы внутренняго бастіона  $3\frac{1}{2}$  саж ( такая ширина по сему положенію наблюдается во всѣхъ валахъ всякаго рода многоугольниковъ, то есть, 2 саж. опредѣляющіяся для валганговъ,  $1\frac{1}{2}$  саж. для брустверовъ оныхъ ).

2. вмѣсто нижняго валганга  $BH$ , означь ширину вала  $BA$ , находящагося между внѣшнимъ и внутреннимъ бастіономъ, въ небольшихъ укрѣпленіяхъ около 4, а въ большихъ, то есть, состоящихъ изъ многихъ бастіоновъ, по меньшей мѣрѣ 5 саж. подошву вала  $AB$  въ внѣшнемъ бастіонѣ сдѣлай равную внутреннему  $AB$ .

3. Пономъ назначь для ширины большого рва  $BM$  8 саж. и также для ширины большого контраскарпа, или покрытой дороги  $MB$ , въ первомъ случаѣ  $7\frac{1}{2}$ , а въ другомъ  $12\frac{1}{2}$  саж. и притомъ для обыкновенной ширины вала, извѣя окружающаго,  $3\frac{1}{2}$  саж.

4. Наконецъ назначь для ширины новаго рва  $BM$ . ф. 30. 6. саж. для покрытой дороги  $MB$ . 2. саж. и для бруствера съ скатомъ  $hg$ . около 6. саж. коимъ всѣмъ ширинамъ напоследокъ ежели назначены будутъ приличествующія каждой изъ нихъ высоты, то есть, для вала обоихъ бастіоновъ  $1\frac{1}{2}$  саж. и столькожъ саженъ для глубины главнаго рва  $BM$ , для внѣшнихъ прочихъ рвовъ 1. саж. для большихъ покрытыхъ дорогъ не болѣе высоты вала, то есть,  $1\frac{1}{2}$  саж. для брустверовъ внутри б, а извнѣ 5. фут. то и въ разсужденіи фасовъ кончится такимъ образомъ профиль.

**ЗАДАЧА XXXV.**

§. 167.

**Начертить полной планъ, или чертежъ Руссіева укрѣпленія.**

**РѢШЕНІЕ.**

ф. 25.  
N. 1.

1. Раздѣливъ фланкъ  $EH$  на двѣ равныя части въ точкѣ  $I$ , и  $FG$  въ  $K$ . притомъ назначивъ частицу  $EI$ , или  $FK$  для ординарнаго плеча бруствера, остаточная частица  $IH$ , или  $KG$ , иѣсколько продолженная, будетъ изображать самой нижній фланкъ, шириною, какъ и всѣ прочіе, 18 Футовъ.

2. Проведши изъ А чрезъ G, и изъ  $\frac{1}{2}$  Фаса ниже А чрезъ К прямыя параллельныя линіи, означь попеременно на оныхъ разстоянія 18. фут. для брустверовъ фланковъ, длиною мало по малу увеличивающихся, и 18, или 30. фут. для плоскостей, которыя должны быть нѣсколько обширныя.

3. Равнымъ образомъ назначивъ брустверы и плоскости плеча, Фаса и куртины, брустверъ верхняго фланка прощия чрезъ всю почти ширину валтага куртины, ширину нижняго фланка, означивъ между шѣмъ плоскость равную прочимъ, къ первымъ присоединяемаго и ниже горизонта означаемого изобразивъ параллельною чертою, предъ куртиноюжъ оставивъ плоскость нѣсколько поуже 18. фут. продолжи оную дѣле; такимъ образомъ нижній валъ составился и полной планъ Руссеева укрѣпленія начертится.

### ЗАДАЧА XXXVI.

§. 163.

*Начертить профиль по Руссееву способу.*

РѢШЕНІЕ.

Ф. 25-  
и. 27

Случай 1. для фланковъ:

1. На прямой линіи, вѣсто основанія взятой, или горизонтальной AL, назначь сперва край рва AB. 5. или 6. фут. потомъ попеременно брустверъ BC. 18. плоскость DC 36. также DE. 18 и EF 36. фут.

2. Изъ C надъ горизонтальною линіею возставь въ верхъ перпендикулярную линію CK. 4. и ниже оной также перпендикулярную линію CI 4. футовъ.

3. Равнымъ образомъ въ верхъ изъ E и G перпендикулярныя линіи EI. 8. или 9. GI. 16, или 17. HI. 26. или 27. фут. назначивъ, проводи вездѣ разстоянія II, съ горизонтальною AL параллельныя, 30 фут. и для перваго скача IM около 2. фут. а для прочихъ LN. 5. или 6. фут. опредѣливъ, сдѣлай оныя внутрь наклоненныя. Такимъ образомъ и внутренніе брустверовъ Фасы сдѣлавъ нѣсколько наклоненными, то есть, чтобы внутренняя оныхъ высота IK 8. фут. а вѣшняя 7. или 6. фут. равнялась, кончится въ разсужденіи фланковъ желаемой профиль.

Слу-

Случай 2. для фасовъ:

1. На неопредѣленной линіи AZ назначивъ нижнюю часть главнаго вала АВ 68. или 70. Футов. и опредѣливъ мѣрою внѣшній скамъ ВІ. 9. а внутренній АК. 18. футов. сдѣлай высоту онаго вала ІС и КL во столько-же футовъ.

2. Отъ верхней вала ширины отрѣзавъ для нижней части бруствера вмѣстѣ съ приступкомъ 21. футов. далѣе поступай, какъ въ Голландскомъ профиль показанъ.

3. Опредѣливъ для бермы ВІ. 5. или 6. футов. назначь ширину и глубину онаго въ 10. саж. или во 100. футов. а для обоихъ скамовъ тоже число футовъ служить.

4. Потомъ отрѣзавъ линію та, какъ бы для покрытой дороги большаго контрагарда, которую какъ обширнѣйшую и для осаждающаго непріятеля полезную, въ случаѣ сухаго рва, меньшей и ординарной покрытой дороги брустверъ 1. 2. 3. 4. 5. 6. укрѣпляетъ, для внѣшняго вала контрагарда аВ вѣзми около 42. футов. и для внутренняго его скама 5, а для внѣшняго  $2\frac{1}{2}$ , для основанія жъ бруствера съ приступкомъ 20. футов. опредѣливъ, продолжай далѣе чертежъ профиля, какъ при начертаніи главнаго вала поступаемо было.

5. Подлѣ сего вторичнаго вала означь ровъ шириною 5. саж. или 50 футов. а глубиною 6 футов. а подлѣ сего ординарную покрытую дорогу двумя, или тремя фузами ниже горизонта, и ежели угодно, при концѣ скама удвоенную. Такимъ образомъ и въ разсужденіи Фасовъ окончится желаемой профиль.

**ЗАДАЧА XXXIII.**

§. 169.

Начертить полной планъ, или чертежъ Вобанова укрѣпленія.

РѢШЕНІЕ.

ф. 16.

1. Назначивъ начальныя линіи, на третьей части ЕІ Фланка ЕН начерти дугу круга, выбравъ позади центръ онаго такимъ образомъ, чтобы наружная выпуклость помянутой дуги не выдавалась за оборонительную линію ЕС, но имѣла токмо прикосновеніе къ оной.



2. Продолживъ ВН и ВІ  $2\frac{1}{2}$  саж. до h. и i, и на линіѣ hi сдѣлавъ равносторонній треугольникъ, изъ верьху онаго начерпи дугу hi, означающую впадину, или пустошу продолженнаго фланка, коего, какъ всего прочаго укрѣпленія, валъ имѣетъ толщину  $5\frac{1}{2}$ , а брустверъ  $1\frac{1}{2}$  саж.

3. Въмѣсто въпорочнаго фланка между обоими бастіонами назначъ нижній валъ, на подобіе или простыхъ шипцовъ, называемыхъ *Теналью* (la Tenaille), подѣль линіѣ ЕС, ЕС, или на подобіе половинныхъ бастіоновъ, коихъ капитальная линія отъ орильона бастіона отдѣляется находящимся въ срединѣ ромбъ  $1\frac{1}{4}$  саж. фазъ же fK всегда бываетъ равенъ половинѣ разстоянія fC, а фланкъ KL перпендикуляренъ къ оборонительной линіѣ AG; равнымъ образомъ толщину вала съ фланками и фасаи (включая въ то число брустверъ и скаты), имѣющими  $3\frac{1}{2}$  саж. и съ куршиною  $2\frac{1}{2}$  саж. между ими находящейся поуже нижней ровъ отдѣляетъ отъ главнаго вала.

4. Потомъ назначивъ ровъ, съ фасомъ не совсѣмъ параллельной, но такой, которой подѣль угла бастіона около 8, а подѣль орильона 30. саж. и 18, или 20. фут. глубину имѣть долженъ, на половинѣ сего угла предъ куршиною начерпи полумѣсяцъ распореніемъ bf изъ точки b. пересѣкая перпендикулъ CD, продолженной до L, и изъ L. къ E и F проводя фасаы LM, LN, иногда съ приличествующими имъ фланками, на краю рва перпендикулярно стоящими, и ромбъ 6 саж. огражденными, которой особливо сухой, а естли оной главной, то не глубокой бываетъ.

5. Для прикрытія полумѣсяца присовокупляетъ къ тому иногда Г. ВОЕАНЪ пару Предогражденій, или меньшихъ, или большихъ, которыхъ, на подобіе очковъ, на половинномъ полумѣсяцѣ, такъ какъ на носу надѣшная, называетъ *люнетами*, или *оками* (Perspicilla, seu Lunettes). И въ разсужденіи большихъ предогражденій V. горжъ къ главному рву OR бываетъ около 6 саж. фаса PQ продолженіе ML. 12, или 15 саж. ширина рва равная оному полумѣсяцу; въ разсужденіи же меньшихъ предогражденій X, пунктирными темже линіями назначенныхъ, горжъ op, or.  $7\frac{1}{2}$  саж. фасаы pq, qr. около 10 саж. ширина



ширина рва около 2 саж. а глубина онаго равная тому полумѣсяцу бываетъ.

6. Когда полумѣсяцъ съ обѣихъ сторонъ прикрывается парюю большихъ очковъ, тогда въ срединѣ оныхъ сверхъ того дѣлается *Равелинъ* у (*Parmula*, *ſeu* *Ravelinus*), окруженной рвомъ, равнымъ оному меньшихъ очковъ предогражденію. Потомъ окружаетъ все сіе покрывающа дорога *Z*, шириною  $2\frac{1}{2}$  саж. имѣющая брусствѣрѣ свой 8, или 10 саж. покатой къ полю; сверхъ того защищаемая вездѣ крайнимъ рвомъ 5, или 6 саж. и другими, сверхъ общаго обыкновенія, не большими укрѣпленіями, то есть :

7. При углахъ покрывающей дороги учреждаются внутрь простирающіеся *плацдармы*, или *площади*, такъ называемыя *вооруженныя* (*Ageae armatae*, *ſeu* *Places d'armes*), коихъ горжи 5 саж. Фасы около 6 саж. бывающъ, входъ же въ оныя со всѣхъ сторонъ ограждается поперечными брусствѣрами, называемыми *Траверсы* (*Traverſes*), всю ширину покрывающей дороги прикрывающа, съ боужь для проходу солдатъ имѣющими узенькую дорогу  $4\frac{1}{2}$  фут. простирающуюся на брусствѣрѣ покрывающей дороги.

8. Такіежъ поперечные брусствѣры и и и обыкновенно дѣлаетъ Г. Вобанъ и между рвами внѣшнихъ укрѣпленій, и поперегъ чрезъ главной ровъ учреждаетъ около средины куртины двойную покрывающую дорогу О и О, укрѣпленную своими брусствѣрами и валами, называемыми *Капонісы* (*Caponieres*), для безопаснаго проходу къ полумѣсяцу и для защищенія главнаго рва весьма способную. Дѣлаетъ также онъ подъ самымъ главнымъ валомъ подкопы какъ съ водами въ вышину 6 фут. а въ ширину 3, или 4 фут. такъ и просто укрѣпленные, и нѣсколько пониже во время осады выкопываемые.

### Другимъ образомъ :

1. По назначеніи также начальныхъ укрѣпленій линій, при башняхъ и куртияхъ онаго учреждается брусствѣрѣ и валъ, и для онаго 18 фут. а для сего 3 саж. въ ширину опредѣляется.

2. Ширина рва дѣлается равная фланку *тг*.  
 4. 11. 3. Прежде куртину прежде того учреждаютъ *Горнъ-веркъ* (*Opus cognitum*) *А*; но послѣ того, какъ примѣчено, что фланкъ оного весьма обширенъ бываеъ неприемлемо, выше того простую *стеналь* (*Simplax forcipula*, *lev Fausse braye tenaille*). В употребленіи начали.

4. Въ самомъ рву иногда дѣлавали двойной утоптанной брустверъ, съ обѣихъ сторонъ оканчивающійся на горизонтѣ и называемый *Кохромъ* (*Arca*, *lev Coffre*), коего профиль подѣ особливую буквою *О* находится начерченной, то есть, высота бруствера 4 фут. дѣлается равная глубинѣ рва. Оной же кофрѣ такимъ образомъ учреждается, что въ случаѣ надобности большею частію наполняется водою, чтобъ чрезъ то сдѣлался для неприемлемей невыгоднымъ.

5. Что принадлежитъ до внѣшнихъ Вобановыхъ укрѣпленій, то разные авторы представляющъ намъ оныя разными образами. *Оуцалъ* изображаеъ разелинъ, со вѣхъ сторонъ огражденный широкими рвами. Но послѣ того самъ Вобанъ противъ фасовъ бастіоновъ, въ подражаніе Графу Папау, дѣлалъ внѣшніе валы. Сдѣлается же двойной разелинъ *DE*, естъи для всего горжа *КІ. 16*, а для написанной линіи *КЕ. 25*, или *26* саж. опредѣлился. Горжъ раздѣляется на двѣ части, и одна изъ оныхъ опредѣляется для горжи внутренняго разелина *Д*, а другая для рва, въ срединѣ находящагося, также для вала и бруствера внѣшняго разелина.

6. Внѣшніе валы *Е*, называемые *Контрагардами* (*Contragardes*), равношрно въ 8 саж. широкіе, учреждаются въ параллельномъ положеніи къ фасу, коихъ крайняя часть, и въ полумѣсяцу просиравующаяся, имѣеъ двойной фланкъ: *верхній М.* длиною 3 саж. и параллелемъ съ линіею *ху*, помощію котораго находится дуга фланковъ бастіонныхъ, и *нижній Н.* стоящій перпендикулярно на фасѣ полумѣсяца *Е*, и на одну сажень назадъ смодвинутый, чтобъ ему верхнимъ фланкомъ, какъ бы оральнономъ прикрыту бысть. Сіи валы укрѣпляются рвомъ 4, или 6 саж.

7. Наконецъ покрывшая дорога ограждается особеннымъ искусствомъ. То есть, ширина оной состоитъ изъ трехъ сажень, въ углахъ же дѣлаются земляные брустверы *С*, называемые *траверсами*, коихъ профиль подѣ особливою буквою *І* находится начерченной. Между траверсами и покашымъ брустверамъ покрывной дороги оставляется пустое мѣсто 4 фут. чтобы подѣ оныхъ траверсовъ вгдѣ и впередъ ходить можно было. Также и въ среднѣ между брустверами оставляется пустое мѣсто *Н*, называемое *Плацидармомъ*, чтобы въ ономъ находясь солдаты, могли удобнѣе и удачливѣе защищать покрывную дорогу; горжи такого мѣста 5, а флангъ 7 саж. бывающѣ. И что такое отдѣленіе покрывной дороги весьма полезно, въ томъ самой опытъ можемъ удостовѣрить всякаго; при томъ и это извѣстно, что покрывная дорога окружается покашымъ брустверомъ.

### Инымъ образомъ :

По назначеніи предѣловъ какъ внутренняго укрѣпленія, такъ и отдѣленныхъ бастіоновъ, расположеніе валовъ и брустверовъ производится слѣдующимъ образомъ :

1. Отдѣленные бастіоны должны имѣть брустверъ и валъ.

Ф. 27.

2. Въ среднѣ между бастіонами мѣстѣ дѣлается пеналъ, на двѣ, или на три сажени отъ бастіона отдаленная.

3. Отдѣленные бастіоны также окружаетъ ровъ, коего ширина бывающѣ равна длинѣ фланка бастіоннаго.

4. Предъ симъ ровомъ дѣлается двойной равелинъ, коего мѣра въ предѣдующемъ рѣшеніи списана, и оба оные полумѣста имѣютъ хорошккой фланкъ.

5. Наконецъ покрывная дорога замыкаетъ все укрѣпленіе, о которой также въ предѣдущихъ рѣшеніяхъ сказано было.

### ЗАДАЧА XXXVIII.

§. 170.

Начертить профиль укрѣпленія по Вобанову способу.

Рѣ-



Р Ъ Ш Е Н І Е.

Ф. 28. Нижняя часть вала АВ должна имѣть  $5\frac{1}{2}$  саж. N. 1. внутренній скатъ АК 10, а внѣшній Ві 6 фул. вы-  
я 2. сота вала КІ.  $1\frac{1}{2}$  саж. валантъ онаго ЛН. 2 саж. НМ 4 фут. ЕМ. 8, СN. 2, DN. 4. фут. ширина рва іп 10 саж. глубина іК 18, или 20 фул. покрывная дорога mh 2, или  $2\frac{1}{2}$  саж. нижняя часть покашаго бруствера 18 саж.

ЗАДАЧА XXXIX.

§. 171.

*Начертить полной планъ, или чертежъ  
Блонделева укрѣпленія.*

Р Ъ Ш Е Н І Е.

Ф. 29. 1. Назначивъ начальныя линіи, отъ фланка ЕН, или FG, отрѣжь небольшую частицу при Е. или F. 4, или 5 саж. для составленія орильона, а другую большую часть при Н и G оставь для самаго нижняго фланка, которая однако въ пятиугольникѣ и другихъ многоугольникахъ на разстояніе  $2\frac{1}{2}$ , или 3 саж. по обыкновенію Паганову, назадъ отодвигается.

2. Подлѣ сего главнаго фланка шириною  $1\frac{1}{2}$  саж. оставляется площадь 2, или  $2^1$  саж. за которою вторичной, или средній возвышенной съ своею площадью фланкъ, а за сію прешій, или самой возвышенной фланкъ слѣдующъ, имѣющіе одинакую мѣру съ первымъ фланкомъ.

3. Длину оныхъ фланковъ, нѣкоторымъ образомъ неравную, опредѣляешь линіи, отъ угла противоположеннаго бастіона, на пр. В подѣ орильономъ, при Е слѣданнымъ, продолжающаея до верьху самаго высокаго, или внутренняго фланка.

4. На всякомъ фасѣ АЕ, или ВF возьми частицу ас, или bf соответствующую ширинѣ рва равнина для двухъ батарей (Suggestus, seu Batteries), одной передней и нѣсколько низковатой, коей высота соответствуетъ среднему фланку бастіона, а другой задней и нѣсколько ошдавленной, коей высота сходствуетъ съ верхнимъ фланкомъ, оставляя также и между ими площадь 2, или  $2\frac{1}{2}$  саж.

5. Ширина главнаго рва равняется длинѣ нижняго фланка, и весь оной ровъ видимъ бываетъ съ сего флан-



фланка, естли уголъ онаго, внутрь впадающій, опредѣляется чрезъ пѣ же самыя линіи, которыя оиѣ верховѣ бастіонныхъ подѣ орильонами проводятся.

6. Къ сему углу примыкается равелинъ М, коего фасы равняются около  $\frac{2}{3}$  фаса бастіоннаго, а горжи его половинѣ того.

7. Какъ другіе равелины, прикрывающіе углы бастіоновъ и остатокъ фасовъ, и при томъ прерывающіе у непріятеля видѣ отдаленныхъ фасовъ, другъ другу противоположенныхъ, называемые *контрагардами*, на пр. N и N, шириною своею по большей части 2 саж. съ фасама параллельно просширающія къ среднему оному равелину; то оныя рвомъ 5, или 6 саж. широкимъ и сверхъ сего ровикомъ глубокимъ, въ срединѣ онагожъ выкопаннымъ и называемымъ *куветтѣ* о (*la Couverte*) окружены быть должны.

8. На углахъ сихъ рововъ, между среднимъ и боковыми оными бастіоновъ равелинами соединяющихся, возставляются два *люнетта* Р и Р, коихъ горжи и фасы равняются половинѣ горжа и фасовъ средняго равелина, а ширина оныхъ сходствуетъ съ равелинами бастіоновъ. Тоже самое разумѣть должно и о среднихъ равелинахъ, выключая токмо внутреннюю часть фаса, которая соотвѣтствуетъ защищаемому рву; и поелику оной долженъ состоять изъ двухъ фланковъ, или брустверовъ, одного пониже, а другаго повыше, одинъ подлѣ другаго находящихся, то и толщина большая для него потребна; однакожъ позади того не должно быть пространному валгангу, но такому, чтобъ пушки, на ономъ стоящія, назадъ подаваться могли.

9. Всѣ сіи какъ внутреннія, такъ и виѣшнія укрѣпленія со всѣхъ сторонъ окружаетъ покрывая дорога Q и Q, шириною  $3\frac{1}{2}$ , или 4 саж. съ брустверомъ своимъ, съ банкешами и обыкновеннымъ скапомъ, продолжающимися въ поле.

## ЗАДАЧА XL.

§. 172.

Начертить профиль укрѣпленія по Блонделеву способу.

1. Плоскость нижняго фланка должна имѣть высоту выше дна рва по меньшей мѣрѣ 9, а по большей 12 фут. (такой же мѣры должна быть и глубина самаго рва), плоскость средняго фланка 18, или 24, а верхняго 27, или 26 фут.

2. Ширина брустверовъ вездѣ бываетъ одинакая, то есть,  $1\frac{1}{2}$  саж. а плоскостей, къ нимъ принадлежащихъ, 2, или  $2\frac{1}{2}$  саж. какъ уже выше сего сказано. Высота оныхъ брустверовъ въ нижней плоскости 9, или 10, въ средней 6, или 7, а въ верхней самаго вала  $3\frac{1}{2}$  фут.

3. Брустверы равелиновъ 6, или 8, валъ же подземныхъ подкоповъ, называемыхъ *контраминами* (Contramines) нигдѣ не имѣющій, или валантъ вала долженъ быть 12, или 15 фут.

4. Исподняя плоскость фаса должна имѣть высоту равную средней плоскости фланковъ, то есть, отъ дна рва должна она возвышена быть на 18. или 24 фут. дабы фасъ бастиона чрезъ то не оказался слабымъ; брустверъ же сей плоскости 6, или 7 фут. высоту имѣющій, отъ дна рва на 15, или болѣе 30 футовъ долженъ возвышенъ быть. И такъ

#### Въ разсужденіи фланковъ:

1. На прямой линіи, вмѣсто основанія принятой АН, сперва означь закраину рва АВ 3, или 4 фут. а поверхъ попеременно брустверъ ВС  $1\frac{1}{2}$  и плоскость еf 2, или  $2\frac{1}{2}$  саж. опять брустверъ de  $1\frac{1}{2}$  и плоскость еf, 2, или  $2\frac{1}{2}$  саж.

2. изъ А внизъ, а изъ с. е. g. Н. вверхъ возставь перпендикулярныя линіи Ао 9, или 12; сі 9, или 12; еі 18, или 24; gi и Ні 27, или 36 фут.

3. Проведши вездѣ разстоянія il, параллельныя съ основаніемъ, 20, или 26 фут. скамы Ып и Lm 4 фут. внутрь наклоненными сдѣлай; а ежели бы брустверы ограждены были каменными стѣнами, то бы въ такомъ случаѣ скамамъ надлежало быть большимъ.

4. Сдѣлавъ также немного наклоненными и верхніе брустверы фаса, то есть, внутреннія оныхъ высоты ік въ нижнемъ 9, или 10, въ среднемъ 6, или

7, а въ верхнемъ  $3\frac{1}{2}$  фут. получишь полной профиль фланковъ.

*Въ разсужденіи фасовъ:*

1. Самая большая ширина рва *im* предъ фасомъ должна быть равная почти половинной длинѣ сего фаса, предъ фасамижъ отдаленными гораздо увеличенныя; и въ семъ послѣднемъ случаѣ

2. Плоскости средняго равелина означъ линіею *ta*, равною половинной длинѣ нижняго фланка, и на концѣ

3. Для вала сего равелина, такъ какъ и для рва егужъ съ ровикомъ, тѣ же самыя мѣры назначаются, о которыхъ въ первомъ рѣшеніи упоминаемо было.

**ЗАДАЧА XLI.**

**§. 173.**

*Начертить полной планъ, или чертежъ Шрейтерова укрѣпленія.*

**РѢШЕНІЕ.**

1. Для ширины рва *виѣ* басіоновъ и предъ верь-Ф 32. хомъ оныхъ имѣющаго быть, опредѣливъ по обыкновенію кружками 7. 8. 9. 10. саж. и болѣе, отъ кривизнѣ оныхъ кружковъ къ фланкамъ нижняго вала, которой къ верхнему долженъ присовокупленъ быть, проводи линіи, въ точкѣ *N* соединяющіяся.

2. Для составленія равелина съ контрагардами, капитальную линію *No* сдѣлавъ въ 8 саж. и назадъ отрѣзавъ отъ оной *от.* въ 3 саж. съ обѣихъ сторонъ тѣмъ же раствореніемъ 3 саж. проводи параллельныя линіи *PR* и *QS*.

3. Слѣна сего равелина внутренняя должна быть толщиною въ 1 саж. а высота ея въ двухъ мѣстахъ должна имѣть кровли, верхнюю и нижнюю, изъ досокъ состоящія: на нижней стоятъ солдаты, а на верхней пушки.

4. Ширина для сухаго рва тогожъ равелина должна быть 3, или 4 саж.

5. Покрывающая дорога съ двойнымъ покатымъ брустверомъ, называемымъ *Эспланадъ* (*Esplanade*), съ подземными вѣстниками, называемыми *Копоніеры*,



и съ подкопами, проспирающимися на поле, должна имѣть обыкновенное просиранство.

6. Подкопы, подѣ фасама бастіоновъ находящіеся, должны быть съ сводами.

7. Нижний валъ, называемой *Фосбремъ* (la Fosse-braye) долженъ загораживать какъ бастіоны, такъ и внутренній ступень, называемой *ретраншементомъ* (Recessus, seu Retranchement, seu ein Abschnitt), между двумя каждымъ противоположенными бастіонами находящийся.

8. Наконецъ для толщины и высоты валовъ и брустверовъ, также для глубины рововъ мѣра опредѣляется такаяжѣ, какъ и въ другихъ способахъ.

### ПРИМѢЧАНІЕ.

#### §. 174.

Для изображенія вышесказаннаго внутренняго ретраншемента надлежитъ примѣчать въ особенности слѣдующее:

1. Поелику Г. Шрейтеръ не соединяетъ главные свои бастіоны, но оставляетъ оные отдѣленными, то онъ внутренній нѣкоторый валъ, который бы со всѣхъ сторонъ замыкалъ мѣсто, со ровомъ, между тѣмъ валомъ находящимся, присовокупить къ тому за нужное почелъ. На сей конецъ

2. Горжи бастіоновъ на продолженныхъ оборонительныхъ линіяхъ ВКН и АGL означаетъ такой величины, какъ на пр. НК и GL, какаѣ для двухъ брустверовъ отдаленныхъ фланговъ и для плоскости оныхъ довольно быть можетъ; одномужѣ изъ тѣхъ брустверовъ съ его плоскостью по меньшей мѣрѣ опредѣляется 4 саж.

3. На разстояніяхъ k и k, l и l, изображаетъ по изволенію треугольники kik, lil, коихъ однако верхи не должны быть меньше 60 град. хотя большими имъ быть и ничего не препятствуетъ. Почему

4. Смотря на количество земли выкопываемой, опредѣляетъ и ширину рва, и его предѣлы проводитъ параллельно съ предѣлами вѣшняго бастіона skikb. Такимъ образомъ ретраншементы, или такъ называемые *внутренняго вала Контр-расселины* (Valli interioris



rioris contraravelini), вмѣстѣ съ куртинами, въ уголѣ г. смыкающимися, опредѣляются.

5. Въ семъ уголѣ г дѣлаетъ онъ свой Контрѣ-бастіонъ слѣдующимъ образомъ: изъ середины бока внутренняго многоугольника, онъ Н до G точками означеннаго, опускаетъ перпендикулъ qg, и оной продолжаетъ до С, гдѣ пересѣкаются двѣ оборонительныя линіи, и разстояніе qс означаетъ на qg, съ обѣихъ сторонъ перпендикулярно въ s и t, также разстояніе CS означаетъ внизу изъ г въ х и u; такимъ образомъ какъ фланки sx и tu, такъ и фасы Cs и CA будутъ извѣстны.

6. Наконецъ Г. Шрейтеръ не совѣтуетъ дѣлать внутренней ширины сего Контрѣ-бастіона слишкомъ великой, потому что онъ того ширина рва, между имъ и большимъ вѣшнимъ бастіономъ находящаяся, сдѣлается нѣсколько узкая.

## ЗАДАЧА XLII.

§. 175.

*Начертить профиль для рavelина съ контрагардами по Шрейтерову способу.*

РѢШЕНІЕ.

1. Вся внутренняя высота стѣны, мѣрою двухъ сажень, должна имѣть въ двухъ мѣстахъ кровля, нижнюю для солдатовъ, и верхнюю для пушекъ, состоящая изъ досокъ, толщиною по меньшей мѣрѣ въ два фута сверху покрытая.

2. Нижняя кровля, вышиною около 5 фут. должна состоять изъ брусевъ, намазанная глиною.

3. На верхней кровлѣ по обѣ стороны должно проломать четыре пространныя отверстія по 12 фут. или поуже, и невступно по 6 фут.

4. Наконецъ для глубины окружающаго сухаго рва f должно опредѣлить 5. или 6 фут.

## ЗАДАЧА XLIII.

§. 176.

*Начертить полной планъ, или чертежъ Виллеса укрѣпленія.*

Г. Еилль для сочиненія полного плана требуетъ сверхъ вышесказаннаго:

1. *Покрытой фланкъ* (Flanc couvert) долженъ имѣть длину 4. или 5 саж.

2. Самой орильонъ должно чертить полупогерешникомъ 8, или 10 саж. которой хотя отъ круглости и бываетъ ломокъ, однако споситъ большаго изживенія, и для попаданія въ цѣль прямо въ фасъ противоположеннаго бастіона, по его мѣтнію, не годится.

3. Нижняя и верхняя плоскости должны имѣть ширину 3 саж. сверхъ того для поперешнаго бруствера 4, и для заднихъ сводовъ 3 саж. опредѣляюща.

4. Должна быть пошвенная калитка для вылазокъ, скрытымъ образомъ случающихся, съвозъ копорую бы съ самаго верху бастіона и съ плоскости нижняго фланка съ конницею проходить можно было.

5. Должны быть земляныя батареи, сдѣланныя по срединѣ бастіоновъ и фланковъ куртины, вообще называемыя *Каваліерами* (Cavalliers), въ первомъ случаѣ круглыя, или квадратныя, а въ послѣднемъ пристойнѣе прямоугольныя и продолговатыя, и при томъ въ такомъ положеніи, чтобъ бокъ прямоугольника длиннѣе къ фасу противоположенному и продолженному простирался перпендикулярно.

### П Р И М Ъ Ч А Н І Е 1;

#### §. 177.

Въ особенностяхъ изображеніе орильона показывается Г. Маллеть слѣдующимъ образомъ:

1. Фланкъ FG раздѣливъ на три равныя части въ 1 и 2, проводи прямую линію къ углу противоположеннаго бастіона А, и

2. На ономъ взявъ частицу 1. 3. равную iG, и въ томъ мѣстѣ, гдѣ продолженная частица 1. 3. пересѣкаетъ фасъ BF, продолженной до 5, поставивъ одну ножку циркула, а другую оного растворявъ до 3, начерпи пошвенную дугу 3, 4. изъ средины которой С. проведенная другая дуга чрезъ 3 и 4 означитъ орильонъ. Прямаяжъ линія смъ 3 до 4 проведенная, означала бы четверугольной орильонъ. Впрочемъ, чтобъ съ нижней

плос-

пл.скости покрываго фланка удобнѣе можно было списнуть пушечными выстрѣлами противоположенной фасы ЕА, куртина НГ около Г сколько внутрь какъ бы продсмывается къ І, чтобъ чрезъ сей проломъ отверсть былъ входъ на оную площадь по переходамъ съ сводами, что самое изъ фигуры явнѣе видѣть можно, гдѣ ВАС означенъ Орильонъ бастіона, Н и І нижняго бруствера и за орильономъ скрывающагося *Амбразуры* (Embrafures), FGHI плоскостъ открытую, FG задній сводъ для пушекъ, К калишку, или потаенной выходъ въ ровъ, L сходъ къ оной калишкѣ, или къ противоположенной, О мѣсто, или переходы съ сводами, по которымъ внизъ вала связашъ пушки въ укрѣпленной шалашъ.

## ПРИМѢЧАНІЕ 2.

### §. 178.

Что принадлежитъ до изображенія начальныхъ линій и поднаго плана Маллешова, то оное состоятъ въ слѣдующемъ:

1. Г. Маллетъ не пріемлетъ фланковъ Италіанскихъ перпендикулярныхъ къ фасу, Голландскихъ къ куртинѣ и Патановыхъ къ линіѣ оборонительной, подъ прямымъ угломъ поставленныхъ: первыхъ по тому, что съ оныхъ совѣтъ не можно видѣть противоположенныхъ фланковъ; вторыхъ по тому, что оныя слишкомъ коротки, и оныхъ выстрѣлъ вѣсьма ударяетъ; третьихъ по тому, что оныя весьма видны непріятелю.

2. Своиже фланки, наблюдая посредство, учреждаетъ такъ, чтобъ та сторона оныхъ, которая къ противоположенному фасу лежитъ, вмѣстѣ съ куртиною всегда составляла 98 град. Такимъ образомъ, желая избѣжать тѣхъ недосмотровъ, казимъ подвержены вышепомянутые способы, дѣлаетъ онъ фланки длиннѣе, а фасы напротивъ того короче, чтобъ оныя одну, или другую пушку, за орильономъ находящуюся, съ большею выгодною прикрывали.

3. Куртины дѣлаетъ, сколько можно, должайшія, а фасы напротивъ того весьма короткіе, по тому что сіи больше всѣхъ подвержены непріятельскому на-

паденію, а оныя онѣ того весьма безопасны. А чтобъ излишняя куртина дѣла не дѣлала бастіоны слишкомъ узкіе, то пропорцію оныхъ за справедливѣйшую почишемъ такую, когда оныя будутъ имѣть содержаніе къ внутреннему боку, какъ 3: 5.

4. Содержаніе горжа къ внутреннему боку полагаетъ онѣ какъ 1: 5, а линіи капитальной какъ 1: 3.

5. Углы бастіоновъ прямые ли будутъ, или тупые, хотя ему въ томъ и нужды нѣтъ; однако полагаетъ имъ предѣлы между  $70^{\circ}$  и  $140^{\circ}$ .

6. Хотя и не желаетъ онѣ того, чтобъ внутренний бокъ былъ больше 50 саж. однако при сочиненіи казематировъ позволяетъ оному быть 60 саж.

### ПРИМѢЧАНІЕ 3.

§. 179.

Ф. 31. Изчисленіе угловъ и линій производитъ онѣ слѣдующимъ порядкомъ:

1. Прежде всего обыкновеннымъ образомъ находитъ онѣ уголъ при центрѣ  $AZB$ , также уголъ многоугольника  $ban$ , его половиною  $Zab$  и егожъ дополнительной  $HaA$ .

2. Для половины угла многоугольника въ треугольнике  $AGa$  имѣетъ извѣстнымъ линію  $aa = \frac{1}{2} ab$ , линію  $aG = \frac{1}{2} ab$  и уголъ между ими находящійся  $AaH$ ; по сему даннымъ, или извѣстнымъ обстоятельствамъ чрезъ Тригонометрическія правила удобно найдутся углы, при  $A$  и  $G$  находящіеся.

3. Такимъ образомъ по извѣстнымъ всѣмъ угламъ сказаннаго треугольника и по даннымъ двумъ бокамъ  $Aa$  и  $aG$  будетъ извѣстенъ и третій бокъ  $AG$ , который есть оборонительная линія. И какъ

4. Въ треугольникѣ  $ENG$  извѣстенъ уголъ, при  $H$  находящійся 98 град. припомъ найденъ уголъ  $EGH$ : то будетъ извѣстенъ и третій уголъ  $GEN$ ; сверхъ сего, когда дана куртина  $NG = \frac{2}{3}$  внутреннего бока  $ab$ , то какъ фланкъ  $ЕН$ , такъ и линія  $EG$  будутъ извѣстны; и еслия сія послѣдняя вычтется изъ линіи оборонительной  $AG$ , то будетъ извѣстенъ и фактъ  $AE$ .



5. Найдется и меньшій полупоперешникъ  $az$  по данному боку  $ab$  и извѣстнымъ угламъ, при центрѣ находящимся; и если оной приложится къ капитальной линіи, то произойдутъ большіе поперешники  $AZ$  и  $BZ$ .

6. Наконецъ, чрезъ посредство сихъ поперешниковъ, Тригонометрическимъ образомъ, или по тройному правилу найдется и большой бокъ  $AB$ , дѣлая слѣдующую посылку:  $Za : ab = ZA : AB$ .

#### ПРИМѢЧАНІЕ 4.

§. 180.

И такъ, помощію сего изчисленія, таблицы угловъ и начальныхъ линій, по примѣру Голландцовъ, также образъ начертанія шѣхъ линій, сходственной съ Голландскимъ, удобно составлены и изъяснены быть могутъ. Но чтобъ по общему способу, начинающемуся отъ виднаго бока, изъясненіе и сего Маллешова способа учинено быть могло, то такимъ же образомъ, какъ въ Голландскомъ способѣ показано, и здѣсь найдется перпендикулъ, то есть, изъ середины бока  $AB$  спустивъ перпендикулъ  $DC$  приличествующей длины, проводи чрезъ  $C$  поперечныя оборонительныя линіи  $AG$  и  $BH$ , мѣрою изъ Голландской таблицы взятою опредѣленныя; потомъ отрѣзавъ отъ оныхъ частицы для фасовъ  $AE$  и  $BF$ , назначь оныя отъ  $G$  до  $F$ , и отъ  $H$  до  $E$ .

#### ПРИМѢЧАНІЕ 5.

§. 181.

Дальнѣйшее изображеніе полнаго плана по Маллешову Ф. 33. способу большею частию состоитъ въ томъ, чтобъ *казематты* и *подвижныя батареи*, на бастіонахъ находящіяся, прилѣжное имѣли разположеніе. И въ первыхъ казематты дѣлаются слѣдующимъ образомъ:

1. Фланкъ  $FG$  раздѣли на двѣ равныя части въ точкѣ  $i$ , продолживъ сперва оборонительную линію  $AG$  до  $K$  такъ, чтобъ  $GK$  была 3, или  $3\frac{1}{2}$  саж. и сдѣлай  $Kl$  параллельную съ фланкомъ  $FG$ .

2. изъ средней точки  $m$  противоположнаго фаса  $AE$  проводи чрезъ точку  $i$  до параллельной линіи  $Kl$  прямую линію  $mn$ , и съ сею параллельную  $opq$

и 5

такъ,

такъ, чтобъ разстояніе пр было  $\frac{1}{2}$ , а вся линія  $оq$   $5\frac{1}{2}$  саж.

3. Сдѣлай  $qg$  параллельную съ  $kl$  2 саж. и  $rs$  параллельную съ  $pq$ ; по такимъ образомъ опредѣляясь плоскости казематшювъ, какъ нижняго  $оркG$ , такъ верхняго и меньшаго  $pqrs$ .

4. Для орильонажъ продолжи  $ni$  до  $u$ , и  $BF$  до  $t$  такъ, чтобъ между  $tu$  и  $FI$  разстояніе было 3 саж. Впрочемъ для высоты казематшювъ опредѣляется  $\frac{1}{2}$ , а для толщины оныхъ  $1\frac{1}{2}$ , или 2 саж. съ амбраурами ихъ, въ пристойномъ мѣстѣ назначенными, и въ особенности для небольшихъ пушекъ на разстояніе шокмо  $\frac{1}{2}$  саж.

### ПРИМѢЧАНІЕ 6.

§. 182.

Что принадлежитъ до изображенія холмовъ, или ф. 33. пушечныхъ батарей, учреждаемыхъ на горжахъ бастіонныхъ; по сие состоитъ въ слѣдующемъ: продолжи куртину  $HG$  до  $б$ , и оборонительную линію  $AG$  до  $х$ , изъ средней, между  $х$  и  $б$  находящейся точки  $у$ , радиусовъ циркула 7, или меньше сажень, начерти кругъ такъ, чтобъ между батареею и верхнимъ брустверомъ осталось мѣста на 2 саж. дабы канонеры свободно могли подходить къ брустверу.

### ПРИМѢЧАНІЕ 7.

§. 183.

ф. 32. Изъясненіе полного плана, по Малешову способу  
м 34. начерченнаго, состоитъ въ томъ: А значить лѣстницу, по которой сходящъ въ нижній и болышій казематъ, или на плоскость фланка, за орильономъ сокрытаго, и котораго полъ не болѣе, какъ шокмо на 6, или 7 фуш. выше дна рва находится; В означаетъ большой казематъ, въ которой смотрѣть могутъ осаждающіе къ покрытой дорогѣ, или къ скату прикрывающаго рва отдаленные; С есть плоскость ного бруствера, или каземата, которой своею толщиною  $1\frac{1}{2}$ , или 2 саж. ограждаетъ и прикрываетъ пушки, на вышесказанномъ мѣстѣ постановленыя, и канонеровъ противъ непріятельскихъ пушекъ; Д есть глубочайшая часть шенеръ сказаннаго каземата, которую видѣть пре-

препятствуетъ непріятелю орильонъ; Е тогожъ казематта брустверъ, подобной верхнему; F есть сводъ, гдѣ хранится порохъ и другіе воинскіе снаряды; G есть лѣстница, ведущая къ верхней, или средней плоскости, которая, въ разсужденіи двухъ своихъ штрехъ доль, непріятелямъ, и на самомъ краю рва находящимся, не видна; I есть брустверъ оной, а L соотвѣствующій сводъ; M есть плоскость, или самая высокая башарей, высотой своею равная валтангу бастіона, однако непріятелю не видна; N есть слѣдъ холма, или возвышенной башарей съ ея сводомъ, внутрь земли сокровеннымъ, для прикрытія пушечныхъ снарядовъ.

### ПРИМѢЧАНІЕ 8.

§. 184.

Въ 1689 году издана въ свѣтъ книга безъ имени сочинителя, подѣ заглавіемъ: *Nouvelle maniere de fortifier les places*, въ которой поелику показывается новой укрѣпленія способъ, изъ главнѣйшихъ въ нынѣшнѣхъ вѣкъ способовъ, то есть, изъ Паганова, Биллева, Вобанова и Блонделева составленной: то не бесполезно будетъ и объ ономъ здѣсь предложить. Утверждаетсяжъ сей способъ на слѣдующихъ основаніяхъ:

1. Фланкъ долженъ быть большой, а не малой.
2. Уголъ бастіона долженъ быть прямой, однако не вездѣ, но въ прочихъ свержъ пятиугольника многоугольникахъ долженъ уменьшенъ быть оной 8, или 10 град. Впрочемъ за полезное почитать должно, еслии фасы свержу не въ уголъ, по принятому обыкновению, будущъ сходиться, но на разстояніе цѣлой сажени искривятся, и опѣ самой верхушки до горизонта на 2 фут.
3. Самая большая оборонительная линія болѣе 75 саж. быть можетъ, потому что пули, выстрѣленныя изъ ружей, далѣе 80 саж. стоящихъ убиваютъ, и для сей длины, въ большихъ токмо укрѣпленіяхъ наблюдаемой, внѣшній бокъ быть можетъ

Въ больш. укрѣплен. въ среднихъ въ небольшихъ  
на пр. въ IV. 65 саж. - 60 саж. - 50 саж.

— V. 70 --- - 65 --- - 55 ---

— VI. 75 --- - 65 --- -

— VII. 75 --- - 65 --- и такъ далѣе.

4. Демигоржъ, начиная отъ пятиугольника и продолжая до осмиугольника, всегда составляетъ  $\frac{1}{5}$  внутреннего бока, а въ прочихъ многоугольныхъ укрѣпленіяхъ для всякаго градуса къ углу многоугольника должно прибавлять по одному футу.

5. Фланки, на боку многоугольника не меньше 75 саж. назначаемые, должны имѣть длину  $12\frac{1}{2}$ , въ меньшихъ укрѣпленіяхъ 12, въ квадратѣ среднего образца  $11\frac{1}{4}$ , а самого малаго  $10\frac{1}{2}$  саж.

6. Орилафоны должны разнянушы бытъ предъ фланками для извѣстныхъ выгодъ; также должна быть при томъ нижняя и верхняя плоскость съ шѣмъ, чтобъ на верхней изъ оныхъ, коей брустверъ въ меньшихъ укрѣпленіяхъ прямой бываетъ, находился ровикъ, въ верхнему фланку примкнутой, шириною  $1\frac{1}{2}$ , а глубиною 1 саж для избавленія отъ каленыхъ изеръ.

7. Верхній фланкъ, длиною одной сажени, долженъ проведенъ быть къ центру, и оба фланка должны имѣть высоту 6, или 7 фуш. съ однимъ, или двумя приступками, вышиною 4 фуш. и съ верхнимъ фасомъ покатымъ, дабы толщина оныхъ въ 20 фуш. могла препятствовать выстрѣламъ.

8. Куртины должны быть ниже верхнихъ фланковъ и фасовъ половиною сажени, чтобъ можно было сбивать фасы производимымъ съ фланковъ и куртинъ горизонтальнымъ выстрѣломъ; почему высота вала на куртинахъ должна быть одной токъмо сажени, а на бастіонахъ  $1\frac{1}{2}$  саж.

9. Валу, находящіеся между фланками и фасами, должны быть пусые, а шѣ, кошорые находящіяся на горжѣ, твердые для ретраншементовъ, теналямъ подобныхъ.

10. Когдажъ такіе ретраншементы въ треугольныхъ и пятиугольныхъ укрѣпленіяхъ, для узкихъ горжовъ, не могутъ помѣщены быть: то

11. Бастіоны такихъ укрѣпленій извнѣ должны удвоены быть.



12. Ширина рва, простирающаяся къ углу бастіона, всегда должна быть 8 саж. и притомъ параллельна съ большею оборонительною линіею; глубина онаго предъ куртинами 2 саж. а предъ Фасами и больше; чтожъ принадлежитъ до кувешповъ и переднихъ рововъ, называемыхъ (*Avant fosses*), то оныя должны наполнены быть водою.

13. Покрываая дорога неопыбно должна укрѣплена быть двойнымъ брустверомъ.

14. Не большой рампаръ, или Фосбрею, должно дополнять нижнею куртиною, то есть, брустверомъ вышиною 6, а шириною 18 фут. и плоскостью 2 саж. отдаленною отъ верхней куртины.

15. Наконецъ должна быть глубина, или *кофрѣ* (*Receptus, seu Coffre*), начинающійся подлѣ орильяновъ и подлѣ продолженной куртины, потребной для вылазокъ, пониже рва нѣсколькими фузами, и притомъ покрытой брустверомъ 9. фут.

## ЗАДАЧА XLIV.

§. 185.

Означить начальныя линіи по способу безъименнаго сочинителя.

РѢШЕНІЕ.

Положимъ, что внутренний бокъ  $ab = 75$  саж.ф. 39-горжъ  $aH = 15$  саж. фланкъ  $HE = 12\frac{1}{2}$  саж. также половинной уголъ мнгоугольника  $aAD = 60$  град. половинной уголъ бастіона  $aAE = 41$  град. слѣдовательно уменьшенной уголъ  $EAD$  и его алтернъ  $HOE = 19$  град. то

1. Въ прямоугольномъ треугольничѣ  $HEO$  по данному боку  $HE$  и всѣмъ угламъ найдется чрезъ Тригонометрію какъ  $EO = 38$  саж. и 5 фут. такъ и основаніе  $HO = 36$  саж. и 4 фут.

2. Въ треугольничѣ  $aOA$  по даннымъ угламъ, при  $O$  и  $A$  находящимся, также по данному боку  $aO$ , сложенному изъ  $HO$  и  $aH$ , найдется какъ капишальная линія  $aA = 25$  саж. и 6 фут. такъ и меньшая оборонительная линія  $AO = 67$  саж. и 9 фут. и потому вышня прежденайденную линію  $EO$  изъ  $AO$ ,  
такъ

также будетъ извѣстенъ фасъ АЕ  $\equiv$  29 саж. и 4 фуп.

3. Въ прямоугольномъ треугольникѣ АЕР по даннымъ угламъ, при А и Е находящимся, удобно найдется внутренняго бока частица АР, которая будучи взята вдвое и приложена къ извѣстной куршинѣ НГ 45. саж. составитъ вѣшній бокъ 100 саж. и 6 фуп. и его половину АД  $\equiv$  50 саж. и 3 фуп.

4. Наконецъ въ прямоугольномъ треугольникѣ АДС по даннымъ угламъ, при А и С находящимся, и по данному тому же основанію АД, найдется перпендикулъ DC  $\equiv$  17 саж. и 4 фуп. Равнымъ образомъ поступая и въ разсужденіи другихъ многоугольниковъ можетъ составлена быть таблица, выше сего предложеннымъ подобная, каковая при семъ и предлагается.

## ТАБЛИЦА,

Показывающая начертаніе первоначальныхъ линій по способу безъименнаго сочинителя.

многоугольн.	IV	V	VI	VII	VIII	IX
бокъ АВ	91° 8'	96. 8	100. 4	95. 4	93. 6	92. 0
перпенд. DC	4. 0	11. 2	17. 3	16. 7	19. 4	21. 4
обор. лин. АО	0. 0	0. 0	67. 7	64. 6	58. 9	55. 0
пол. полуп. AZ	64. 9	82. 3	100. 4	110. 0	122. 3	134. 5
фасъ АЕ	27. 5	28. 1	29. 3	6. 7	26. 3	26. 0
Кап. лин. Аа	17. 0	22. 6	25. 5	22. 0	24. 4	25. 0

## ПРИМѢЧАНІЕ 1.

### §. 186.

И такъ по сей таблицѣ проведши вѣшній бокъ АВ, и оной по общему многихъ новѣйшихъ сочинителей способу раздѣливъ на двѣ равныя части въ D, изъ

изъ сей точки опусши перпендикулъ DC на пр. 17 саж. и 4 фут. въ шестигульномъ укрѣпленіи, потомъ проведши и перечныя линіи ASC и BCN по 67 саж. и 9 фут. чрезъ точки O и N, и означивъ неопредѣленную линію, отрѣжь отъ оныхъ поперечныхъ линій фасы AE и BF по 29 саж. и 4 фут. то перпендикулы EH и FG, опущенные на сную неопредѣленную линію, означатъ фланки, и между ими находящуюся линію HG, къ коей съ обѣихъ сторонъ приложитъ демигоржи aH и bG, произойдетъ внутренній бокъ ab. Равнымъ образомъ, поступая по предписаннымъ правиламъ, найдутся и прочія линіи.

### ПРИМѢЧАНІЕ 2.

§. 187.

Что принадлежитъ до сочиненія полнаго плана по сему безымяннаго сочинителя способу, то оной, при наблюденіи тѣхъ же правилъ, какія Г. Вобаномъ, Пагачомъ и Блонделломъ выше сего предписаны, удобно начертень быть можетъ, перемѣняя токмо окруженія фланковъ Вобановы; казематшы на фасахъ бастіоновъ Блонделевы; равелины, полумѣсяцы, покрытыя большія дороги, называемыя консервы (Conserves), контрагарды, большіе контраскарпы Пагачовы; поперечные брустверы, или шпаверы, на меньшей покрытой дорогѣ находящіяся, также Вобановы; куртину, или нижній валъ Голландской, и наконецъ присовокупляя собственные безымянному сочинителю, такъ называемые ретраншементы.

### ПРИМѢЧАНІЕ 3.

§. 188.

Какъ до сихъ мѣстъ изъясняемы были почти всѣ разные способы укрѣпленія, во многомъ хотя не согласующіе между собою, токмо въ немаломъ и сходствующие, а особливо имѣющіе то, что по онымъ правильно въ кругѣ располагаются бастіоны, соединенные между собою прямыми куртинами, въ срединѣ находящимися: то не бесполезно будешь идѣсь пріобрѣсти къ всѣмъ онымъ еще одинъ способъ, какъ бы послѣдній, но новѣйшій и совсѣмъ противъ предложенныхъ ошмѣнный, коего изобрѣтателемъ почитается

Геор-



Георгій Римплеръ, находившійся нѣкогда при осадѣ города Рѣны. Издалъ же онъ сей способъ въ Франкфуртѣ при Майнѣ на Нѣмецкомъ языкѣ подъ именемъ *укрѣпленнаго укрѣпленія* (*Munitiois munitae, der befestigten Westung*). Сей способъ не сходствуемъ съ вышепредложенными въ слѣдующемъ: 1) четверугольную фигуру сверхъ другихъ признаетъ онъ за способнѣйшую для укрѣпленій; 2) бастіоны свои утверждаетъ онъ не на углахъ многоугольниковъ, какъ въ другихъ способахъ, но на срединѣ боковъ; 3) соединяетъ оные между собою не прямыми курщинами, но извнѣ преломленными и въ уголъ сходящимися; 4) ибо, говоритъ онъ, по уничтоженіи такого легкаго соединенія бастіоновъ, не только всѣ бастіоны, но и всѣ куршины отъ ближайшихъ частей отдѣлены быть могутъ такъ, что всякая изъ оныхъ частица въ отдѣленности за особое укрѣпленіе принята быть можетъ, и по взятіи на пр. по случаю одной такой укрѣпленной части отъ непріятеля, прочія остаются безъ вреда, а не все укрѣпленіе вдругъ достается непріятелю въ руки; 5) наконецъ, что всего важнѣе, онъ не токмо со стороны внѣшнихъ непріятельскихъ лагерей и окружающаго поля, но и со стороны города, своими балами, брустверами, рвами и проч. неслыханнымъ до сего примѣромъ ограждаетъ свое четверугольное укрѣпленіе такъ, что хотя и все непріятельское войско чрезъ одну поврежденную часть укрѣпленія въ средину самаго города ввучено будетъ, токмо оно больше сопротивленія внутри, нежели прежде внѣ онаго получитъ, и не столь уже трудно будетъ принудить непріятеля къ тому, чтобъ онъ добровольно опять оставилъ городъ; между тѣмъ же и самое имѣніе оспаренія въ цѣлости, которое бы прежде между укрѣпленіями, окружающими городъ, находящееся разхищено было.

#### ПРИМѢЧАНІЕ 4.

§. 189.

Г. РИМПЛЕРЪ утверждаетъ свой способъ укрѣпленія на слѣдующихъ положеніяхъ: 1) всякой внѣшній бокъ долженъ быть 92 саж. и въ срединѣ онаго



бастіонѣ, коего оборонительная линія не должна быть длинѣе 50 саж. и куртины не только сперва двумя фланками, вмѣстѣ 39 саж. но сверхъ того вторично двумя фасадами столькихъ же сажень, и обратно фасады бастіонныя двумя куртинами, вмѣстѣ 64 саж. защищаемы быть должны. 2) Всякой вѣншій бокъ долженъ быть 204 саж. куртины 8, а линія оборонительная 63 саж. и фасъ куртины двумя фланками, вмѣстѣ 22 саж. и двумя вторичными фланками 14 саж. а фасъ бастіона двумя куртинами 105 саж. защищаемы быть должны.

## ЗАДАЧА XLV.

§. 190.

*Начертить начальныя линіи по Рим-ф. 36. плерову способу.*

### РѢШЕНІЕ.

1. Въ небольшемъ четиругольникѣ проведши вѣншій бокъ АВ 90, или 92 саж. раствореніемъ оборонительной линіи, длиною въ 50 саж. изъ А и В сдѣлай разрѣзъ въ С для угла бастіона, надъ точку D возставляемаго.

2. Изъ О и А раствореніемъ, равнымъ  $\frac{1}{3}$  АВ, сдѣлай одинъ разрѣзъ въ Е, а другой изъ О и В въ F, то такимъ образомъ означится двойная теньяль АЕО и OFB.

3. Окруживъ частицы для фасовъ OM и ON по 16 Фуш. изъ М и N проведи линіи МК и NL, параллельныя съ АЕ и FГ по 7 саж. для вторичныхъ фланковъ; то вмѣстѣ произойдутъ и главные фланки КР и QL, съ ME и KF параллельныя, и потомъ внутрь продолженныя, для равномернаго опредѣленія ширины рва куртинъ, внутрь простирающихся.

### ПРИВЛЕНІЕ 1.

§. 191.

Иѣ чего явствуетъ, что и сей способъ, хотя съ прочими весьма неходотвенной, можно привести въ общій по предписаннымъ правиламъ чрезъ посредство перпендикула DC, коего величину, по данному полевому боку AD 46 саж. уменьшенному углу CAD, (которой будетъ извѣстенъ, естъи половину угла многоугольника, на пр. 30 град. вычмешь изъ прямого

Ж

угла)

угла) Тригонометрическое изчисленіе опредѣлить можно. Помощію же сего перпендикула сдѣлавъ обыкновенную пеналь АСВ, и для АЕ и ЕГ отрѣзавъ  $\frac{1}{4}$  вѣшняго бока, тѣмъ же раствореніемъ найденная сѣченія точка О покажетъ, какъ и выше сего, уголъ бастіона.

## П Р И В А В Л Е Н І Е 2.

### §. 192.

Для начертанія же полнаго плана по Ринплерову способу, ширину вала должно брать въ 7 саж. ширину вѣшняго бруствера въ 2, а внутренняго въ  $1\frac{1}{2}$  саж. разстояние туркресовъ (Степа, seu Tourseuse) для пушекъ на вѣшнемъ брустверѣ 2, а на внутреннемъ по крайней мѣрѣ 12. Футовъ должно быть; ширину вѣшняго рва около 10, а внутренняго 5 саж. остальное же мѣсто нижняго рва сверху со всѣхъ сторонъ внутри и извъ окружающаго, означенное пунктирными чертами для лиственцовъ покрывшей дороти R S T съ ихъ бонкеттами (Bonnettes) и тому подобными, возвышенными надъ углами нижняго вала *def*, и наконецъ для укрѣпленій, въ сухихъ или водяныхъ рвахъ находящихся X и Z, и для прикрывшія вылазокъ способныхъ изображеніе лучше очевиднымъ примѣромъ, нежели продолжительными словами изъясняется.

## З А Д А Ч А XLVI.

### §. 193.

Начертить планъ укрѣпленія по Когорнову способу.

### Р ѣ ш е н і е.

1. Начертивъ кругъ и назначивъ въ немъ шестіугольникъ, проводи прямые и наклоненные полупоперешники, продолженные неопредѣленно.

2. Принявъ вмѣсто масштаба бокъ шестіугольника АВ, положи оной равнымъ 150 шагамъ, какою мѣрою и будетъ опредѣляться внутренній бокъ сего укрѣпленія.

3. На продолженныхъ наклоненныхъ полупоперешникахъ сплѣти для капитальныхъ линий бастіоновъ АС и о D по 75 шаговъ, или сдѣлай оныя равными половинѣ бока АВ.

4. Для демитгоржей  $AG$  и  $BH$  отрезавъ по 37 туазовъ и по 3 фута, или  $\frac{1}{4}$  бока  $AB$ , проводи чрезъ  $C$  и  $H$ , также  $D$  и  $G$  оборонительныя линіи  $CH$  и  $DG$ .

5. Для означенія жѣ фланковъ, изъ угла  $C$ , такъ какъ изъ центра, полупересеиникомъ, равнымъ оборонительной линіи  $CH$ , начерти дугу  $FH$ ; а изъ точки  $D$  раствореніемъ, равнымъ линіи  $DG$ , начерти другую дугу  $EG$ .

6. Такимъ образомъ означится передѣ, или лице многоугольника  $DFHGECS$ , въ которомъ  $DF$  и  $CE$  будутъ фасы,  $FG$  и  $EG$  фланки, а  $HG$  куртина.

7. Для опредѣленія жѣ насупротивной куртины должно изъ точекъ  $C$  и  $D$ , раствореніемъ равнымъ 140 туазамъ, начертивъ дуги  $KM$  и  $IL$ , пересѣкающіяся оборонительными линіями  $CH$  и  $DG$ , и потомъ провести линіи  $MN$  и  $NL$ , которыя будутъ означать угольную куртину пенальи.

#### ПРИМѢЧАНІЕ.

##### §. 194.

Г. КОГОРИЪ дѣлаетъ оуилльонъ на концѣ фасовъ бастіонныхъ, и называетъ его *капсикою башнею*; кромѣ сего дѣлаетъ онъ еще внутренній бастіонъ, или укрѣпленной въ первомъ. И такъ

1. Для начертанія начальныхъ линій сихъ двухъ строеній должно сперва провести линію  $MN$ , параллельную съ фасомъ  $DF$ , продолженнымъ на 20 туазовъ и 4 фута.

2. Потомъ продолживъ  $CH$  до  $G$  на расстояние 15 туазовъ, изъ точки  $C$ , такъ какъ изъ центра, раствореніемъ равнымъ линіи  $CS$ , начерти дугу  $SN$ , которая линію  $MN$  пересѣчетъ въ точкѣ  $N$ .

3. Изъ точки  $N$  на линіи  $MN$  возставъ перпендикулярную линію  $NO$ , равную 5 туазамъ, а изъ точки  $D$  на той же линіи  $NO$  также перпендикулъ  $OP$ , равной 8 туазамъ, и раздѣливъ сей перпендикулъ въ точки  $Q$  на двѣ равныя части, изъ той же точки возставъ перпендикулярную линію  $QT$ , которая въ точкѣ  $T$  опредѣлится чрезъ продолженіемъ фасъ  $DF$ .

4. По учиненіи сего, положивъ линійку на оборонительной уголъ  $C$  и на точку  $P$ , и проводя пря-

мую линію  $PC$ , острѣжь отъ оной линію  $PU$ , равную 12 шазамъ. Притомъ продолживъ  $PG$  до  $G$  такъ, чтобъ  $EG$  было равно 8 шазамъ, проводи линію  $GU$ , чрезъ что и означится орильонъ.

### ЗАДАЧА XLVII.

§. 195.

*Начертить полумѣсяцъ, или Равелинъ по Которнову способу.*

РѢШЕНІЕ.

1. Означивъ ровъ укрѣпленнаго города, контрескарпъ оного, продолживъ на 24 шаза, сдѣлай параллельной фасамъ бастіоновъ.

2. У входящаго угла  $P$  контрескарпа означивъ полуторжи  $PK$  и  $PO$  по 55 шазовъ, проводи линіи  $QO$ .

3. На линіи  $QO$  изъ точекъ  $Q$  и  $O$  сдѣлавъ углы  $OQR$  и  $ROQ$  по 50 градусовъ, отъ точекъ  $QR$  и  $OR$  продолжи до точки  $R$ , гдѣ они взаимно пересѣкутся, тамъ будетъ верхъ угла равелина, а линіи  $QR$  и  $RO$  будутъ фасы.

ПРИМѢЧАНІЕ 1.

§. 196.

Г. КОТОРНЪ въ такомъ полумѣсяцѣ, или равелинѣ дѣлаетъ другой внутренній равелинъ, изъ коихъ первой въ разсужденіи другаго будетъ имѣть видъ контрегара. По чему для начертанія такого внутренняго полумѣсяца, или равелина

1. На девиоторжахъ перваго изавъ линіи  $QV$  и  $SO$  по 22 шаза, и по 4 фута, изъ точекъ  $V$  и  $S$  проводи фасы  $VT$  и  $ST$ , параллельные съ  $QR$  и  $RO$ .

2. Равнымъ образомъ съ линіями  $QR$  и  $RO$ , на разстояніе 40 фут. проводи другія параллельныя линіи, чрезъ которыя и означится основаніе паранета, банкета и валганга полумѣсяца  $QRO$ .

ПРИМѢЧАНІЕ 2.

§. 197.

Пространство 16 шазовъ, находящееся между послѣдними параллельными линіями и фасами

$VT$



VT и TS внутреннего полумбсяца, составляет видъ сухаго рва, которой оиѣ Г. Которна именуется также покрышою дорогою.

### ПРИМѢЧАНІЕ 3.

§. 198.

Полумбсяцѣ долженъ имѣть ровъ, въ ширину 18 пуазовъ, и параллельной съ фасадами; глубинажѣ оного, находящаяся подлѣ фаса, должна быть ниже горизонта на 11 фушовъ, а на 10 фушовъ подлѣ контрескарпа.

### ЗАДАЧА XLVIII.

§. 199.

*Изъяснить начертаніе контрегарада по Которнову способу.*

#### РѢШЕНІЕ.

1. Для начертанія контрегарада, проведи на разстояніе 32 фуш. линіи ху и ху, параллельными съ контрескарпомъ.

2. На ономъ контрескарпѣ сдѣлай брустверъ, покрывъ оной дерномъ, и два бакета такіе, чюбъ каждой изъ нихъ была шириною по 7 фушовъ, а брустверъ толщиной 20 фуш. вышиною 7 фуш. сканъ же его равенъ высотѣ егожѣ самаго.

### ПРИМѢЧАНІЕ.

§. 200

Г. Которнѣ по той причинѣ столь малую ширину опредѣляетъ для такой пристройки, чюбъ непріятель не могъ имѣть довольно мѣста для постановленія своихъ батарей и учрежденія оныхъ прошивъ бастионовъ. И потому ровъ контрегарада, параллельной съ фасадами, имѣетъ ширину, равную 14 пуазамъ, глубину подлѣ фаса, равную 6 футамъ, а подлѣ контрескарпа, равную 5 футамъ.

### ЗАДАЧА XLIX.

§. 201.

*Изъяснить начертаніе покрытой дороги и плацдармовъ по Которнову способу.*

Р Ъ Ш Е Н І Е.

1. Покрытая дорога, по мѣрѣ Г. Когорна, должна быть въ ширину 4 шаз. и 1 фут. въ томъ числѣ два бѣженія, каждой по 3. фут. а скапъ у паршеня въ 1 фут. и оной долженъ быть параллельной съ коншрескарпомъ ровѣ, равели и коншрегардовѣ.

2. Поселику плоскость поля прѣний плоскости воды должна быть выше, но для глубины покрытой дороги опредѣляется 3 фута, для ошлосности оной къ коншрескарпу 1 фут.: такимъ образомъ валгантъ кончится на разнѣ съ плоскостію рва.

3. И у угла покрытой дороги спроятъ онѣ плацдармы, заключаемые нѣкоторыми редуитами, или каменными ложеменами.

4. Для начертанія такихъ плацдармовъ, съ верху входящаго угла А, находящагося при коншрескарпѣ, отрѣзавъ линіи АВ и АД по 25 шазовъ, изъ точекъ В и D надъ внутреннимъ бокомъ парапета покрытой дороги возставъ перпендикулярныя линіи ВD и DC, которыя взаимно пересѣкутся въ точкѣ С и означатъ фасы плацдармовъ.

5. Редуитъ же составляется слѣдующимъ образомъ: на демиторжахъ плацдармовъ взявъ линіи АF и АЕ по 11 шазовъ и по 5 фузовъ, изъ точекъ Е и F проведе линіи EG и FG, параллельныя съ ВС и CD, и произойдетъ редуитъ AFGE.

6. Стѣны такого укрѣпленія должны имѣть толщину въ 2, или въ  $1\frac{1}{2}$  кирпича, а высота онаго должна быть равна высотѣ гласиса, которой обыкновенно бываетъ въ ширину  $7\frac{1}{2}$  фут. стѣна онѣ валганга покрытой дороги. При томъ на стѣнѣ мѣстахъ со всѣхъ сторонъ должны прорѣзаны быть амбразуры для защищенія покрытой дороги.

7. Предъ фасадами редуита, на разстояніе 3 фут. рѣжутся палисады, чтобы не допустить испряженія подходить ближе къ оному. Такія палисады сверхъ нута и укрѣпляются двумя правергами, которые препятствуютъ непрямо, намѣревающему разорить что нибудь съ верху гласиса.

8. Составленіе такихъ праверсовъ дѣлается слѣдующимъ образомъ: раздѣливъ на три равныя части ширину покрытой дороги при плацдармахъ, продолжи тѣ двѣ линіи, коими означаетъ середина, до контресскарпа на разстояніе 6 фузовъ, считая отъ него, и потомъ соедини оныя прямою линіею, проведенною параллельно съ тѣмъ же контресскарпомъ.

9. При праверсахъ, или поперечныхъ брустверахъ дѣлаются два баникета, вышиною равные высотѣ парапета, то есть,  $7\frac{1}{2}$  футовъ.

10. Что принадлежитъ до гласиса, то оной кончится въ параллель внутреннему боку покрытой дороги на разстояніе 20, или 25 фузовъ.

11. Для большаго укрѣпленія покрытой дороги, въ гласисѣ плацдармовъ дѣлаются небольшіе подземные ложементы, называемые *кофрами*, на разстояніе 6 фузовъ отъ вышнѣго бѣга парапета оной. Сія ложементы а и а проводятся параллельно съ флангами плацдармовъ, и кончаться при углахъ оныхъ на разстояніе 6 фута отъ покрытой дороги, имѣющіе ширину 3 фута, глубину около 5 футовъ. верхняя часть оныхъ, имѣющая возвышеніе надъ гласисомъ въ  $1\frac{1}{2}$  футовъ, покрывается досками и сверху того дерзномъ, такъ что непріятель не могъ причинить онымъ никакого вреда.

12. Кофры имѣютъ сообщеніе съ покрытою дорогою чрезъ прорѣзы, такъ что и спрыснуть въ оные можно противъ непріятеля, когда онъ, овладѣвъ уже кофрами, имѣетъ намѣреніе войти на покрытую дорогу.

## ГЛАВА V.

### О вышнихъ укрѣпленіяхъ.

#### ОПРЕДѢЛЕНІЕ III.

##### §. 202.

Вышнимъ укрѣпленіемъ (*Opus externum*) называется все то, что въ гласисаго вала и дальѣ рва его

находится. Или *внѣшнее укрѣпленіе* есть нижній валъ предъ бастіонами, или предъ куршиною большого вала, для большей обороны тѣхъ бастіоновъ, построенный.

## П Р И В А В Л Е Н І Е.

### §. 203.

Изъ чего явствуетъ, что *внѣшнія укрѣпленія* изобрѣтены для приведенія непріятельскихъ силъ въ изнеможеніе; ибо прежде, нежели непріятель двинется могутъ въ самое укрѣпленіе, издѣланный имъ сперва анкеръ оподѣленное сноровіе. По чему должно располагать *внѣшнія укрѣпленія* такимъ образомъ, чинѣтъ оныя изъ главнаго вала со всѣхъ сторонъ видимы и защищаемы быть могли; припомъ не пренебрежовали бы видѣть и тѣ мѣста, изъ которыхъ въ укрѣпленія находились; по чему оныя къ главному укрѣпленію должны окрыты быть и нѣже его.

## П Р И М Ъ Ч А Н І Е . 1.

### §. 204.

Какъ наружныя пристройки суть всѣ тѣ сноровія, кои находятся за валомъ, то оныя служатъ для упроченія обороны города, для прикрытія выростъ, мостовъ и другихъ слабыхъ частей; также служатъ для занятія тѣхъ высокихъ мѣстъ, кои недалеко отстоятъ отъ города и защищаютъ оной; однимъ словомъ, служатъ оныя и для сего, что непріятель осаждающій на дорогѣ получая препятствіе, чрезъ долговременную осаду тщетно теряетъ и время и свое войско. А такое медленіе часто бываетъ случай, принуждающій оставивъ осаду, либо по причинѣ приближенія вспомогательнаго войска, либо для погоды, непособной къ произведенію военныхъ дѣйствій. Смыслъ наружныхъ пристроекъ должно быть съ подкопами, чинѣтъ непріятеля, какъ онъ въ оныя вступитъ, можно было вѣрнѣе на вѣдѣть. Но оныя изюжъ Инженерскъ, наружныя сноровія суть различныя, какъ то: *Равелины, Полукозлы, Лунеты, Контргарды, Гарнески, Кронсерки, Тсналы* и проч.



ПРИМѢЧАНІЕ 2.

§. 205.

Строеніе наружныхъ укрѣпленій зависитъ больше отъ мѣстъ же началъ, отъ которыхъ и положеніе самой крѣпости; къ сему можно присовокупить:

1. Всякая часть наружнаго строенія должна имѣть оборону либо отъ нѣкотораго ближняго строенія, либо отъ крѣпости, дабы непріятель между ними прихитройками не могъ найсти себѣ мѣста къ безопасному убѣжищу, не употребивъ великаго труда къ своему прикрытію.

2. Поселенку глазира оборона зависитъ отъ мушкетной палубы, по части, взаимно обороняющіеся, должны быть одна отъ другой на обыкновенной ружейной выстрѣлѣ.

3. Всякому наружному строенію нужно имѣть оборону отъ города, и для того мѣстъ которое отъ него далѣе, мѣстъ долженъ быть ниже. Степенижъ униженія, обыкновенно наблюдаемыя въ одномъ строеніи прошаъ другаго, простираются до трехъ футовъ; но есть, рампары всѣхъ вышинъ строеній уменьшаются постепенно въ высотѣ на 3 фута отъ рампара крѣпости. По сему, ежели городскіе рампары вышиною 18 фут. то вышина рампара ближняго наружнаго строенія бываетъ 15 фут. слѣдующаго 11 фут. и такъ далѣе. Ибо чрезъ то дальнія строенія отъ ближнихъ, позади стоящихъ, обороняемы быть могутъ.

4. Фланковый уголъ наружнаго строенія не долженъ быть меньше 60 град.

5. Каждое наружное строеніе должно окружено быть ровомъ, сообщающимся съ городскими ровомъ. И когда всѣ ровы можно наполнять водою, то оныя должны быть равной глубины; но ежели сего учинить не можно, то ровы наружнаго строенія должны быть мѣлче городскихъ рововъ. Ибо чрезъ то фронты, или лицевыя стороны оныхъ строеній будутъ лучше обороняться.

6. Врустверамъ сухихъ строеній надобно быть равной крѣпости и вышаны съ городскими, чашѣ

могли вытерпѣть пушечные выстрѣлы, и прикрывали спешщее на влахъ войско. Почему обыкновенно брустверы такихъ строеній бывають шириною около 18 фут. вышиною до  $6\frac{1}{2}$  фут. а банкетъ  $4\frac{1}{2}$  фут. ниже вершины бруствера.

7. Когда надобно будетъ начертить планъ какой либо крѣпости, при которой находятся наружныя строенія, то контрескарпъ главнаго рва пристойно оставивъ, означивъ оной чернымъ карандашомъ, пока не присоединится къ нему пристройки съ своими рвами, означенныя карандашомъ же; потомъ должно начертить покрытую дорогу и газисъ около рвовъ всѣхъ строеній.

#### ОПРЕДѢЛЕНІЕ LIV.

§. 206.

*Равелинъ*, или *щитокъ* (Ravelin, five Ravelin)  
Ф. 37. есть валъ FCG, состоящій изъ двухъ фасовъ, составляющихъ уголъ.

#### ПРИМѢЧАНІЕ I.

§. 207.

Равелинъ дѣлать нужно предъ всякою куртинею; ибо городскіе фланки онымъ прикрываются отъ непріятеля, которой раззорить ихъ не можетъ, пока не овладѣетъ равелиномъ, а безъ того могъ бы онъ разбить фланки съ контрескарпа, находясь какъ предъ куртинею, такъ и фасомъ бастиона. Но ежели есть равелинъ, и когда еще непріятель не овладѣлъ онымъ, то онъ палишь можетъ только въ фасъ. весьма трудно непріятелю поставить башарю на вершинѣ гласиса противъ фаса бастиона, пока сіе мѣсто защищается всемъ огнемъ съ близъ лежащаго фаса равелина; и потому непріятель едва можетъ вредить фланкамъ, прежде нежели онъ овладѣетъ равелиномъ. Слѣдовательно такія наружныя строенія весьма приумножаютъ оборону города.

#### ПРИМѢЧАНІЕ 2.

§. 208.

Какъ фасъ и ровъ равелина защищаются частію фаса противоположащаго бастиона, того для фасы равелина должны имѣть свое положеніе внаружъ угла плеча, по крайней мѣрѣ на ширину бруствера и банкета флан-

Фланка. Ибо чрезъ такое положеніе она дѣйствительнѣе прикрываетъ фланки, что всего нужнѣе.

### ПРИМѢЧАНІЕ 3.

#### §. 209.

Въ равелинахъ дѣлаютъ нѣкоторой родъ редута, или крѣпкой башни. Сей редутъ охраняетъ отступъ войска, защищающаго равелинъ, и чрезъ то съ большею упорностію можно оборонять проломъ, сдѣланной въ равелинѣ. Но хотя осажденные принуждены будутъ уступить превосходной непріятельской силѣ, однако и тогда, отступивъ въ сей редутъ, могутъ восплащать непріятелю разноможиться въ наружной части равелина, или по крайней мѣрѣ причиняють ему въ томъ великое затрудненіе, а при томъ до тѣхъ поръ они не могутъ выгнаны быть изъ сего мѣста, пока непріятель не сдѣлаетъ бамарея и не поставитъ пушекъ противъ равелина, дабы сбить оной редутъ.

### ОПРЕДѢЛЕНІЕ LV.

#### §. 210.

*Полумѣсяцъ* (Semiluna, seu Cassis, five Demi-ф. 37. lune, five ein halber Mond) RMPQS есть не большой бастионъ, построенный угломъ большого бастиона.

### ПРИМѢЧАНІЕ 1.

#### §. 211.

*Полумѣсяцъ* есть тоже, что и равелинъ, только съ фланками, и дѣлается предъ угломъ бастиона, когда оной не крѣпокъ, для лучшей защиты. Полумѣсяцы хотя и прикрываютъ сопряженные фланки, только не спроятъ сныхъ нинъ, пошому что фланки и ровъ предъ ними находящійся, чрезъ то не обороняются; сдѣлавсяжъ такіе полумѣсяцы нинъ большею частію предъ куртиною вмѣсто равелина, особливо когда ровъ очень широкъ.

### ПРИМѢЧАНІЕ 2.

#### §. 212.

*Полумѣсяцы* имѣютъ иногда свои углы отсѣченные, либо параллельно съ канитальной линіею, либо перпендикулярно ко рву, и чрезъ то составляють нѣкоторой родъ фланка, которой можешь служить для лучшей прямой стрѣльбы вдоль покрывной дороги.

ОПРЕ-

ОПРЕДѢЛЕНІЕ LVI.

§. 213.

Ф. 38. *Полумѣсяцъ большой*, или *контрегардъ* (*Semiluna major, lev Contregarde*) STVX, есть или цѣлой бастіонъ, или изъ двухъ, токмо предлинныхъ, фасовъ состоящій и предъ бастіономъ главнаго вала построенный. Или *контрегардъ* есть козничатой толстой паранетъ, за главнымъ угломъ предъ бастіономъ, состоящій изъ двухъ фазовъ съ выдавшимися углами, параллельныхъ съ главными фасадами для ихъ обороны.

ПРИМѢЧАНІЕ 1.

§. 214.

Син контрегарды имѣютъ отчасти одну вышину съ главнымъ строеніемъ, а индѣ на сажень ниже сего, дабы не причинили чрезъ то препятствія пальбѣ, производимой съ того главнаго строенія. Начали дѣлать шакіе контрегарды вмѣсто полумѣсяцевъ для лучшаго прикрытія бастіонныхъ угловъ, фасовъ и фланковъ.

ПРИМѢЧАНІЕ 2.

§. 215.

Контрегардъ, при равелинѣ находящійся, считается полезнѣйшимъ наружнымъ укрѣпленіемъ; ибо оной занимаешь мало мѣста, не требуетъ великаго изживенія и прикрываетъ фасы бастіона столь сильно, что непріятель до тѣхъ поръ разбить оные не можетъ, пока не свладѣетъ симъ строеніемъ; а хотя онъ и возьметъ оное, токмо найдетъ много затрудненія въ сысканіи непробойной земли для прикрытія себя и заложенія базарей, ибо принужденъ онъ будетъ находиться тогда въ великомъ смѣшеніи, когда станетъ носить землю изъ рва, будучи подверженъ выстрѣламъ, производимымъ съ фасовъ близъ лежащихъ равелиновъ, которые съ фланками бастіоновъ суть обороною контрегарда.

ОПРЕДѢЛЕНІЕ LVII.

§. 216.

Ф. 37. *Простая щипчикъ*, или *простая теналь* (*Forcipula simplex, lev simple Tenaille, five simple*) adб  
есть



есть валъ изъ двухъ фасовъ, вѣншній уголъ составляющихъ, состоящій и имѣющій окруженіе на подобіе щипцовъ. Напротивъ того двойная теналь (*duplex Forcipula seu double Tenaille*) e h m i g есть также валъ, токмо изъ четырехъ фасовъ, два угла составляющихъ, состоящій.

#### ПРИМѢЧАНІЕ.

##### §. 217.

Дѣлаются такіа тенали по рву на оборонительныхъ линіяхъ предъ куртиною ниже горизонта, особливо для умноженія горизонтальной стрѣльбы по рву и для прикрытія перевозныхъ судовъ. Брустверъ у тенали бываетъ на два фута ниже полевой равнины, чтобы казематныя пушки могли ниже стрѣлять въ ровъ. Закладываютъ же такой брустверъ съ двумя банкетами и валгангомъ покатымъ къ городу, для лучшаго прикрытія солдатомъ, когда непріятель вступитъ на коридоръ, а особливо когда овладѣетъ равниномъ. Впрочемъ теналь подаетъ великую оборону осажденнымъ, какъ то видно было при осадѣ города Дила, въ 1708 году бывшей, гдѣ осаждающіе два, или три раза выгоняемы были изъ тенали, которую оны много разъ брали, и обратно отдавали.

#### ОПРЕДѢЛЕНІЕ LVII.

##### §. 218.

*Транверсами*, или *поперечными брустверами* (*Lo-risae transversae, seu Traverfes*) называются такіа небольшія укрѣпленія, которыя дѣлаются предъ прямою линіею, въ двухъ фасахъ, составляющихъ внутренній уголъ, замыкающіяся.

#### ПРИМѢЧАНІЕ.

##### §. 219.

Дѣлаются такіе транверсы также на вазу и коридоръ противъ выдающихся угловъ и близъ плеврармаго, шириною въ 18 футовъ, равной вышины съ верхомъ гласиса; въ канцелярахъ, и тогда называющіяся *тамбурами*; и при томъ въ другихъ укрѣпленіяхъ, если изъ окольных высовыхъ мѣстъ видна внутренняя сторона стѣнъ. Бываютъ же такіе транверсы земляные, одни съ банкетомъ и полсадомъ,

а другіе на подобіе гласиса, а нинѣ съ наружнымъ скапомъ и подобны кофрамъ.

## ОПРЕДѢЛЕНІЕ LIX.

### §. 220.

Ф. 37. *Горнверкъ* (Opus coronatum, lev Ouvrage a cornes, five Saumet) о с г г р есть такое укрѣпленіе, которое состоитъ изъ двухъ полубастіоновъ, соединенныхъ куршиною.

## ПРИМѢЧАНІЕ.

### §. 221.

*Горнверкъ* дѣлають для занятія возвышенныхъ мѣстъ, цѣлительныхъ водъ и садовъ; прикрывающія имъ куршина, фланки и рavelинъ; съ лица обороняетъ оной самого себя, а длинныя его стороны, или крылья и ровъ имѣющъ оборону отъ главныхъ фазовъ. *Горнверкъ* предъ бастіономъ прикрываетъ фазы бастіона съ лица самимъ собою защищаемъ, а крылья его имѣющъ оборону отъ главной куршины и ravelина. *Горнверкъ* съ плечами предъ куршиною закрываетъ куршину и фланки главного вала, а крылья его до плечъ защищающія тѣмъ же валомъ, прочаяжъ его часть отъ плечъ, кромѣ лица, имѣетъ свою оборону.

## ОПРЕДѢЛЕНІЕ LX.

### §. 222.

Ф. 40. *Кронверкъ* (Opus coronatum, lev Ouvrage a couronne, lev en Saumet) НЮ есть такое наружное укрѣпленіе, которое состоитъ изъ одного, или изъ многихъ, или изъ двухъ половинныхъ бастіоновъ.

## ПРИМѢЧАНІЕ.

### §. 223.

*Кронверкъ* наружное строеніе, похожее на корону и имѣющее два крыла, присоединенныя къ крѣпости, дѣлающія предъ куршиною и бастіономъ съ такимъ же намѣреніемъ, какъ и *горнверкъ*. Обыкновенно обнимающъ ими нѣкоторыя строенія, невключенныя въ крѣпость; притомъ строилъ ихъ для прикрытія городскихъ воротъ, либо для занятія земли, полезной не-  
пріа-

пришелю. *Кронверкъ* предъ куртиною прикрываетъ оную и фланки, также и лежащій предъ нимъ рavelинъ; крыльяяъ снаго обороняются съ главныхъ фасовъ. *Кронверкъ* предъ бастіономъ обороняетъ бастіонъ, а крылья его защищаются съ куртины и фасовъ ravelина. Впрочемъ не смотря на то, что непришело трудно овладѣть кронъ и горнверкомъ, они имѣютъ больше неудобства, нежели пользы, потому что защита отъ нихъ весьма мала противъ того расхода, какой потребенъ на ихъ строеніе; притомъ слабо защищаетъ оныя главное строеніе, ибо переднія ихъ линіи отъ онаго совсѣмъ закрыты; къ тому жъ непришело овладѣть оными, найдеть шамъ много земли къ прикрыванію самаго себя, и можетъ употребить самую сіи укрѣпленія на разбитіе другихъ укрѣпленій. Слѣдовательно горнверкъ и кронверкъ, какъ съ правилами фортификаціи ни мало не сходятся, нынѣ находясь въ общемъ презрѣніи.

#### ОПРЕДѢЛЕНІЕ LXI.

§. 224.

*Люнеттами*, или *оками* (*Perisquilla*, *sev* Лу-ф. 39. *nettes*) *fige d* называются валы, составленные изъ двухъ фасовъ, какіе Г. *ВОВАНЪ* предъ ravelиномъ, для большаго его защищенія, съ обѣихъ сторонъ дѣлаетъ.

#### ПРИМѢЧАНІЕ.

§. 225.

*Люнетши*, тоже что и малые подумбѣцы, строились иногда противъ впадшихъ и выдавшихся угловъ гласиса, и имѣютъ сообщеніе съ покрывною дорогою крѣпости и сдѣланными подъ гласисомъ капонирами. Люнетши большіе совсѣмъ закрываютъ фаты подумбѣца, а малые отъ части. Впрочемъ съ того времени, какъ осада города Дала происходила въ 1708 году, большіе люнетши стали называться шенальями.

#### ОПРЕДѢЛЕНІЕ LXII.

§. 226.

*Плациармами* (*Plateae militum*, *sev* *Places d'armes*, *sev* *Шарен-Платзе*) называются поперечные брусья

веры на покрытой дорогѣ  $x g u s$ , квадратную площадь  $r n q v$ , для собранія солдатъвъ опредѣленную, замыкающую.

## П Р И М Ъ Ч А Н І Е 1.

### §. 227.

Плацдармъ въ военномъ городѣ есть порожнее мѣсто, въ срединѣ крѣпости находящееся, или спротивъ площадь, на которую собирается гарнизонъ для военныхъ должностей, и онъ нея идущъ главныя улицы. *Плацдармъ особенной* есть сборное мѣсто при каждомъ бастионѣ для развѣду солдатъвъ по карауламъ и на сраженіе. *Плацдармъ наружной* есть широкое мѣсто на покрытой дорогѣ при шпунныхъ углахъ, гдѣ станавливавши свободныя пушки, или факонеты для недопущенія непріятельскихъ апрошей, и сіи плацдармы называются также *редутами*. Въ каждомъ фасѣ плацдарма дѣлаются выходы на галсисъ съ дверьми. При этомъ оныя выходы и вѣзды въ плацдармахъ дѣлаются дугою, дабы не можно было выдѣнь непріятелю разположенія войска. Плацдармъ, въ сухомъ рѣѣ находящійся, есть подобіе на покрытой дороги, которую дѣлаются при концѣ фасовъ строеній, для обороны ихъ рѣа. Плацдармы наконецъ, въ осадныхъ строеніяхъ находящіеся, называются *параллели*.

## П Р И М Ъ Ч А Н І Е 2.

### §. 228.

Нѣкоторые писатели совѣщаютъ округлять всѣ выдавшіеся углы плацдармовъ, потому что такіе углы можно защищать большимъ числомъ людей, при этомъ не безполезно и угловѣ фасовъ, нѣсколько подобное редуту. Славный *КОГОРНЪ* столько извѣдавъ пользу плацдармовъ при выдавшихъ углахъ, для обороны покрытой дороги, что сдѣлавъ онъ о нихъ особенное описаніе, въ которомъ показавъ, что оныя весьма соопѣшивовали его намѣренію при славной осадѣ города *Бергенъ - Опъ-Цюома*, бывшей въ 1757 году.

## О П Р Е Д Ъ Л Е Н І Е LXII.

### §. 229.

*Капоніеры* (Caponieres) суть также поперечные брустверы, въ шовѣ и другомъ мѣстѣ на покрытой дорогѣ



или на нижнемъ валу находящіяся, или подлѣ мостовъ во рву проведенныя.

## ПРИМѢЧАНІЕ.

§. 230.

Капониръ есть такое строеніе, которое дѣлается глубиною въ 5 фут. обнесѣнъ парапетомъ, вышиною въ 2 фут. съ ошверстїями для пушекъ, покрывается каменнымъ сводомъ, либо досками и землею, или сырыми воловыми кожами. Въ немъ можно содержать до 30 мускетовъ безопасно отъ навѣсныхъ выстрѣловъ. Строятсяжъ капониры обыкновенно на краю контр-эскарповъ, для защиты перехода чрезъ ровъ. Дѣлаются также въ фоссебreaхъ и другихъ наружныхъ строенїяхъ для умноженїя горизонтальной стрѣльбы. Капониромъ называется также проходъ отъ одного укрѣпленїя къ другому, шириною до 12 фут. прикрытъ по обѣимъ сторонамъ парапетами, кои кончатся скапомъ, на пр. проходъ въ сухихъ рвахъ отъ куртинамъ къ рavelину, и отъ покрышю дороги къ отдаленнымъ редутамъ. Сіе строеніе, употребляемое только въ сухомъ рву, служитъ, кромѣ обороны рва, для свободнаго перехода между городомъ и наружными его строенїями; и для того дѣлаютъ нѣкое полукружїе въ углѣ контр-эскарпа, изъ котораго солдаты могутъ по одному выходить, будучи не видны непрїателю.

## ЗАДАЧА I.

§. 231.

Начертить *равелинъ, или щитокъ предъ Голландскимъ укрѣпленїемъ.* ф. 37.

## РѢШЕНІЕ.

1. Изъ крайнихъ точекъ демигоржевъ А и В, растворенїемъ куртины АВ, сдѣлай дуги, взаимно пересѣкающїяся въ точкѣ С.

2. Приложивъ линѣйку къ точкѣ С и къ крайнимъ фланговъ точкамъ Е и Д, проводи до самаго рва линїи СЕ и СД, и произойдетъ *равелинъ.*

## Другимъ образомъ:

1. Изъ середины куртины  $II$  воздвигъ перпендикулъ для капитальной линіи равелинъ, и оную

2. Далѣе рва продолжайте на 18 саж. до  $C$ , сдѣлавъ въ  $C$  углы  $FSH$  и  $GSN$  по 45 град. и продолжайте также равелинъ.

## ПРИБАВЛЕНІЕ

### §. 232.

Изъ чего явствуетъ, что равелинъ, или щипокъ укрепленаго вала, брустверомъ и рвомъ, наблюдая слѣдующія мѣры:

Нижняя часть вала	-	40	фут.	Рейнланд.
Внутренній сканъ	-	6	—	
Вѣшній	-	3	—	
Вышина вала	-	6	—	
Валгантъ оного	-	12	—	
Толщина бруствера	-	15	—	
Ширина рва	-	40	—	

## ПРИМѢЧАНІЕ.

### §. 233.

Г. ПАГАТЬ дематоржи  $ab$  и  $ac$  дѣлаетъ по 15 саж. а фазы  $bd$  и  $cd$  по 25 саж. и раздѣливъ оныя дематоржи пополамъ въ точкѣ  $e$  и  $e$ , проводя въ фасахъ параллельныя линіи  $ef$  и  $ef$ , чтобы составить внутренній равелинъ  $e f e$ .

## ЗАДАЧА LI.

### §. 234.

Начертить полумѣсяцъ.

## РѢШЕНІЕ.

Ф. 37.

1. Продолжи капитальную линію бастиона далѣе рва на  $\frac{2}{3}$ , или  $\frac{3}{4}$  фаса такъ, чтобы капитальная линія  $NM$  полумѣсяца была равна 16, или 17 саж.

2. Изъ угловъ рва  $K$  и  $L$  проводи къ точкѣ  $M$  прямыя попарныя линіи  $KM$  и  $LM$ .

3. Продолжи фазы бастиона  $EN$  и  $ON$  далѣе рва до меншихъ оборонительныхъ линій  $MQ$  и  $MP$ , чтобы  $RP$  и  $SQ$  были флажки, а  $PM$  и  $QM$  фазы полумѣсяца: такимъ образомъ произойдетъ полумѣсяцъ.

— 115 —  
**ЗАДАЧА LI.**

§. 235.

*Начертить большіе полумѣсяцы, или контрегарды.*

РѢШЕНІЕ.

Ф. 39.

Съ фасама бастиона  $AG$  и  $HB$  провести параллельныя линіи  $SV$  и  $SV$ , кошерныя Г. ПАГАНЬ ошъ главнаго рва отъдаленіи на  $7\frac{1}{2}$  саж. до краевъ рва равелиновъ, копоріе съ обѣихъ сторони дѣляюща, чтобъ составилася полумѣсяцъ  $STVX$  для валтарга, копорого теиъ же Г. ПАГАНЬ опредѣляетъ ширину 2, а для бруствера  $1\frac{1}{2}$  саж.

**ЗАДАЧА LIII.**

§. 236.

*Начертить простую теналь.*

Ф. 37.

РѢШЕНІЕ.

1. Продолжи фланки прилежащихъ бастионовъ  $UX$  и  $OT$  до  $a$  и  $b$  такъ, чтобъ были  $aV$  и  $bO$  по 60 саж.

2. Соединивъ точки  $a$  и  $b$  прямою линіею  $ab$ , раздѣли оную въ точкѣ  $C$ .

3. Изъ  $C$  опусти перпендикулярную линію  $CD = \frac{1}{2} ab$ .

4. По проведеніи прямыхъ линій  $bd$  и  $ad$ , означится простая теналь  $adb$ .

**ЗАДАЧА LIV.**

§. 237.

*Начертить сложную теналь.*

РѢШЕНІЕ.

Ф. 37.

1. Означь по предыдущей задачѣ простую теналь  $ef$  съ прямыми пунктирными линіями.

2. Раздѣли бока  $ef$  и  $gf$  на двѣ равныя части въ точкахъ  $h$  и  $i$ .

3. Продолжи  $fl$  до  $m$  такъ, чтобъ была  $Lm fl \frac{1}{2}$ .

4. По проведеніи прямыхъ линій  $bm$  и  $im$ , означится сложная теналь  $ehmi g$ .

П Р И Б А В Л Е Н І Е.

§. 238.

Изъ чего явствуетъ, что шеналь дѣлается по большей части предѣ курпиною, и ширина ея бываетъ или равная разстоянію фланковъ, или не много больше того. Укрѣпляется жѣ брустверомъ и рвомъ, и внѣшній уголъ простой шенали иногда защищается рavelиномъ.

ЗАДАЧА LV.

§. 239.

Ф. 37. Начертить Горнверкъ.

Р ѣ ш е н і е.

1. Продолживъ фланки ближайшихъ бастіоновъ на 60 саж. до *о* и *Р*, раздѣли проведенную прямую линію *ор* на равныя части въ *и* и *х*.

2. Изъ *и* и *х* опустити перпендикулярныя линіи *иг* и *х* *q* =  $\frac{1}{2}$  ар.

3. Раздѣливъ по поламъ линіи *иг* и *х* *q* въ *s* и *t*, проводи прямыя линіи *ос* и *тр*, то означится Горнверкъ *осгqтр*.

П Р И М Ѣ Ч А Н І Е.

§. 240.

Если предѣ бастіонами надобно будетъ означить Горнверкъ, то капитальную линію бастіона должно продолжити до 40 саж., и проведши изъ крайней ея точки съ обѣихъ сторонъ перпендикулярныя линіи, изъ конхъ каждая должна быть равна  $\frac{1}{2}$  курпины, а далѣе должно поступать по предъидущему. Чтожъ принадлежитъ до крайнихъ точекъ фасовъ *о* и *Р*, то онѣя прямыми линіями должны соединены быть съ крайними точками фланковъ бастіона.

П Р И Б А В Л Е Н І Е.

§. 241.

Изъ чего явствуетъ, что Горнверкъ укрѣпляется брустверомъ и угломъ, а иногда и ravelиномъ, дабы предмѣстіе, или другое какое мѣсто, внѣ укрѣпленія находящееся, и пребывающее защищенія ограждено было.



# ЗАДАЧА LVI.

§. 242.

Начертить Кронверкъ.

РѢШЕНІЕ.

1. Продолживъ капитальную линію бастіона на Ф. 49. 60 саж. до С, или изъ середины куртины возставивъ перпендикулярную линію 80, или 90 саж. изъ точки С на линіи НС сдѣлай съ обѣихъ сторонъ половинные углы многоугольника, чшобъ составилъ уголъ многоугольника DCF.

2. Взявъ бокъ вѣшняго многоугольника CD, или CF по 40, или по 60 саж. найди длины прочихъ боковъ.

3. Сыкавъ оныя, означь бастіоны CGHK съ половинными DEN и FM, и между тѣмъ находящимися куртинами LG и KM.

4. Точки О и N соедини съ крайними точками фланговъ, или бастіона, естли предъ онымъ дѣлается Кронверкъ, или съ крайними точками двухъ бастіоновъ прилежащихъ, естли Кронверкъ дѣлается предъ куртиною.

ПРИМѢЧАНІЯ 1.

§. 243.

Можетъ начерченъ бытъ Кронверкъ и механическимъ образомъ: то естъ, естли изъ середины куртины возставится перпендикулярная линія, или продолженная капитальная линія раздѣлится на двѣ равныя части, и изъ середины оной начертится кругъ, на 5. 6. 7. и 8 равныхъ частей раздѣленной.

ПРИМѢЧАНІЕ 2.

§. 244.

Равнымъ образомъ можно начертить и большіе бастіоновъ Кронверка, естли пространство мѣста будетъ требовать того.

ПРИБАВЛЕНІЕ.

§. 245.

Изъ чего явствуетъ, что Кронверкъ укрѣпляется валомъ, срушверомъ и рвомъ, вышины и толщины такой же, какая выше сего показана для Равелина. Дѣлаетсяжъ Кронверкъ какъ предъ куртиною, такъ и предъ бастіономъ, или для огражденія такого мѣста, которое

находится въ укрѣпленіи; или для того, чтобъ могъ  
ею служить вмѣсто нижняго вала.

## ЗАДАЧА LVII.

§. 246.

Начертить планъ внѣшнихъ Голланд-  
скихъ укрѣпленій.

### РѢШЕНІЕ.

1. Съ вѣдѣнъ начертаніе начальныхъ линій, прове-  
ди со вѣдѣи боками параллельныя линіи къ главному  
укрѣпленію на разстояніе, равное основанію всего вала  
и бруствера, концы ширины показываешь ниже сего  
предложенная таблица.

2. Съ фасадами внѣшнихъ укрѣпленій проводи  
также параллельныя внѣшнія линіи на разстояніе, рав-  
ное ширинѣ рва и его края.

3. Съ шѣмнѣ фасадами параллельную покрывшую  
дорогу и ея брустверъ такой же ширины, какая на-  
значена въ главномъ укрѣпленіи.

## ТАБЛИЦА,

Показывающая ширины и вышины внѣшнихъ  
Голландскихъ укрѣпленій.

Измереніе	Высота
Основаніе вала 36. или 40. футовъ	Валъ 4, или 6 футовъ
Внутренній скатъ 4. или 6 -	Бруств. внутр. 6.
Внѣшній --- 2 - 3 -	Внѣшній. 3.
Основ. бруств. 15 - 18 -	Банкетъ 1 $\frac{1}{2}$
Внутр. онаго скатъ 2 - 3 -	Ровъ 8 - 10
Внѣшній - - 1 -	
Банкетъ - - 3 -	
Малгантъ - - 10 - 12 -	
Брай рва - - 3 - -	
Верхній ровъ 50 - 60 -	
Внутр. и внѣш. скатъ 2 10 -	

ПРИМѢЧАНІЕ 1.

§. 247.

Ширины нѣкоторыхъ частей вѣшняго укрѣпленія уменьшаются; поному что пушки, поставленныя на оныхъ для недопущенія penetrantia къ покрытой дороге, бывающъ меньше шѣхъ частей.

ПРИМѢЧАНІЕ 2.

§. 248.

Начертаніе начальныхъ линій, служащихъ для вѣшняго укрѣпленія, такимъ же образомъ производится, какъ и главнаго укрѣпленія (§. 166).

ЗАДАЧА LVIII.

§. 249.

Начертить планъ вѣшнихъ Вобановыхъ ф. 39. укрѣпленій.

РѢШЕНІЕ.

1. Изъ крайнихъ точекъ F и E на меньшія съ роизвольная линіи AD и BD перенесши разстояние  $1\frac{1}{2}$  саж. въ N и O, проводи чрезъ N и O съ фасами EI и FK параллельныя помянутыя линіи NP и OQ  $= 1\frac{1}{2}$  саж. и означимъ простая линіа OQNP, которая служишь вмѣсто нижняго вала.

2. Вмѣсто помянутого нижняго вала можешь начертена быть сложная линіа, или горверкъ, естли, по назначенію простой линіи, чрезъ точку R проведенная къ куртинной параллельная линіа, и по раздѣленіи линіи OD на двѣ равныя части въ S, изъ S опущенная фасамъ перпендикулярно къ куртинѣ; но чрезъ линію параллельную съ сею куртинною проведенную на разстоиніе  $3\frac{1}{2}$  саж. означится двойная линіа OQSTR.

3. Разсмотрѣніемъ GE изъ точекъ H и G начертивъ дуги, взаимно пересѣкающіяся въ точкѣ а, и приложивъ линійку къ точкѣ а, и къ крайнихъ фасовыхъ точкамъ E и F, проводи до самаго рва фасы ab и ac, и произойдетъ линіа bac.

4. Продолживъ линіа фасъ а с дѣле рва его до е такъ, чтобъ de было равно 12, или 15 саж. а боки fg взявъ 5, или 6 саж. проводи прямыя линіи ge, ed, df, и продолжуй большія линіи.

5. На краяхъ рва оныхъ люнетшювъ взявъ бока  $ik$  и  $ih$  по  $7\frac{1}{2}$  саж., и изъ  $h$  и  $k$  раствореніемъ  $o$  саж. сдѣлавъ разръзы въ  $m$ , проводи линіи  $bm$  и  $km$ , и означится меншій равелинъ  $kmh$ .

6. На покрытой дорогѣ возставъ перпендикулы  $gs$  къ краямъ рва такъ, чтобы они къ брустверу оной имѣли близкое прикосновеніе, и довольно, елики между имѣ оставлено будетъ разстояніе на 3, или 4 фута для проходу солдатшювъ, и проводши съ тѣми перпендикулами на разстояніе 2 саж. параллельныя  $хu$ , составятся *траверсы*.

7. На тойже покрытой дорогѣ ошъ вышнѣе угловъ вышняго бруствера отръзавъ бока при  $o$  по 5 саж. изъ точекъ  $p$  и  $o$  раствореніемъ  $o$  саж. начерпши дуги, взаимно пересѣкающіяся въ  $q$  такъ, что, по проведеніи прямыхъ линій  $pq$  и  $qo$ , означится *плацдармъ*.

### П Р И М Ъ Ч А Н І Е

#### §. 250.

Въ новомъ же способѣ раствореніемъ  $pq$  изъ точки  $p$  и  $q$  сдѣлавъ разръзы въ  $o$ , и проводивъ линію къ точкѣ  $o$ , и къ крайнимъ точкамъ фланговъ прилежащихъ бастионовъ, проводи фасы равелина  $mo$  и  $no$ , потомъ демитаржи  $lm$  и  $ln$  раздѣливъ пополамъ въ  $r$  и  $s$ , проводи съ фасадами  $mo$  и  $no$  чрезъ точки  $r$  и  $s$  параллельныя линіи, и означится нижній равелинъ.

### Т А Б Л И Ц А,

Показывающая ширины и длины вышнихъ Робановыхъ укрѣпленій.

Ширинѣ		Вышины	
Основ. вала	- 0 саж.	Капа	- - - 13 футовъ.
Скатъ внутрен.	6 Футовъ.	Приступ.	- 1 $\frac{1}{2}$ ---
вышній	- 8 ---	Бруств. внутрен.	4 $\frac{1}{2}$ ---
Валганга	- 2 - 7 ---	вышняго	- 1 $\frac{1}{2}$ ---
Приступ.	- 3 ---	Рва равелин.	- 12 ---
Скатъ бруствер.	1 ---	люнетш.	- - 8 ---



Ширины				Вышины
Бруствер.	1 саж.	5	Фут.	
Рва рavelия.	7	---	2	--
скап.	-	-	2	--
Рва люнет.	5	---	4	--
скап.	-	-	1 $\frac{1}{2}$	--
Рва мен. рав.	2	-	-	-
скап.	-	-	-	- 1

## ГЛАВА VI.

## О неправильныхъ укрѣпленіяхъ и крѣпостяхъ, или замкахъ.

## ОПРЕДѢЛЕНІЕ LXIV.

§. 251.

*Неправильное укрѣпленіе* (Munitio irregularis) есть, коего всѣ бастіоны суть неравные и неподобные (§. 8).

## П Р И В А В Л Е Н І Е 1.

§. 252.

Слѣдовательно спросеніе такихъ укрѣпленій, сколько возможно, должно приводить въ правильное, и вообще прилагать снѣжаніе о томъ, дабы въ неправильномъ укрѣпленіи ни одного мѣста не находилось такого, котораго бы видѣть и защищать ни откуда не можно было (§. 58 и 63). Принимъ, поелику извѣстнѣйшая оборона дѣлается пушечными выстрѣлами, мѣсто обороняющее онъ обороняемаго дѣлѣ 60, или 65 саж. Рейнландскихъ ошдѣлено быть не должно (§. 70 и 71).

## П Р И В А В Л Е Н І Е 2.

§. 253.

И потому въ неправильныхъ укрѣпленіяхъ должно принимать въ разсужденіе два случая; поелику углы оныхъ или мало, или много разнствуютъ онъ угловъ и линій правильныхъ укрѣпленій. Къ первому роду принадлежатъ углы не меньше 90 град. и бока внутреннего многоугольника не меньше 36, или не больше 70 саж. Ко второму жъ роду относятся углы не мене-

ше прямого, а поному и вышние, и линии внутренняго многоугольника очень короткия, или очень долги.

### П Р И Б А В Л Е Н И Е 3.

§. 254.

Изъ чего яствуетъ, что неправильность укрѣпленій происходитъ или отъ угловъ очень малыхъ, или отъ боковъ весьма длинныхъ, или весьма короткихъ.

### П Р И Б А В Л Е Н И Е 4.

§. 255.

И поному въ неправильной фигурѣ, для укрѣпленія предположенной, должно находить всѣ углы и бока, дабы изъ того можно было вывести разсужденіе, какимъ образомъ укрѣпить оную надобно.

## ЗАДАЧА LIX.

§. 256.

Привести неправильную фигуру въ правильную, чтобъ неправильное укрѣпленіе чрезъ то, сколь возможно, ближе подоходило къ правильному.

### Р ѣ ш е н і е.

6 42.

1. Если длина фигуры превышаетъ ширину ея, то начерти въ оной продолговатой прямоугольной четвероугольникъ ABCD, охватывающую часть ея въ себѣ заключающую.

2. Изъ точекъ A и D, по изволению взятымъ раствореніемъ съѣзжай разрѣзъ въ E, изъ оного шакъ, какъ изъ центра, начерни дугу AFD, которая не много пространства у данной фигуры или убавитъ, или прибавитъ къ оной.

3. Разнымъ образомъ начерни дуги АВ, ВС и CD, дабы вся фигура заключалась въ овалѣ.

4. Начать на оной овалѣ окружности вышній, или внутренній бокъ укрѣпленія столько разъ, сколько возможно; а ежели не доставать будетъ той овальной окружности, то вышній, или внутренній бокъ укрѣпленія возьми поменьше; а ежели будетъ оспа-

взятья оной окружности: то возьми тотъ бокъ побольше. Такимъ образомъ неправильная фигура превращена будетъ ближайше въ правильную, и съ данною будетъ почти сходствоватьъ.

5. Еслижъ данна и ширина данной неправильной фигуры будетъ почти одинаковая, то вмѣсто продолговатаго прямоугольнаго четвероугольника начерпи квадратъ, а около его кругъ, и далѣе поступай, какъ показано.

## ЗАДАЧА LX.

§. 257.

Укрѣпить неправильную фигуру, приедежную показаннымъ образомъ въ правильную.

### РѢШЕНІЕ.

1. Раздѣливъ внутренній бокъ, на овальной окружности назначенной, на 5 равныхъ частей, одну изъ оныхъ опредѣли для демигоржа.

2. Означь фланки такимъ образомъ, чтобъ оныя вмѣстѣ съ куршиною составляли уголъ 100 град.

3. Сыскай количество всѣхъ угловъ, которые между внутренними боками, на овальной окружности находящимися, заключающа, опредѣля 100, или 108 Фуш. для фланка, естли уголъ будетъ 80 град.

120 Фуш.	-	108 град.
144 ----	-	120 ----
150 ----	-	130 ----
156 ----	-	135 ----
162 ----	-	140 ----
168 ----	-	144 ----
174 ----	-	147 ----
180 ----	-	150 ----

4. Чрезъ крайнюю фланка точку изъ крайней же точки противоположнаго фланка проведи оборотистыя линіи, которыя при томъ опредѣляшь фан; далѣежъ поступай такъ, какъ при начертаніи правильныхъ укрѣпленій по какому нибудь способу поступашъ предписано.

# ЗАДАЧА LXI.

§. 258.

Укрѣпить такую неправильную фигуру, коей бока не превышаютъ внѣшняго бока правильного укрѣпленія, и углы притомъ въ оной не находятся острые.

## РѢШЕНІЕ.

1. Избравъ по изволенію какой нибудь изъ вышепредложенныхъ способъ, по которому должно дѣлать укрѣпленіе, замѣть количество линій, къ начерченію принадлежащихъ.

2. Найди по тройному правилу ко внѣшнему боку правильной фигуры, также ко внѣшнему боку неправильной фигуры, и ко всякой замѣченной линіи четвертое пропорціональное число, и произойдутъ линіи, къ начерченію неправильнаго укрѣпленія принадлежащія. На пр.

Положимъ, что надобно укрѣпить внѣшній неправильный бокъ 96 саж. при которомъ съ одной стороны находится уголъ 170 град. а съ другой стороны 135 град. По первому жъ ВОБАНОВУ способу, въ которомъ перпендикулъ, опредѣляющій оборонительныя линіи, бываетъ 15 саж. есѣли уголъ превышаетъ 120 град. а фасъ 25 саж. полагая, что внѣшній бокъ 90 саж. то и въ семъ случаѣ найдется перпендикулъ 16 а фасъ  $26\frac{1}{2}$  саж.

## Другимъ образомъ :

1. На данномъ неправильномъ боку АВ сдѣлай равнобоочный треугольникъ АСВ, коего бы бокъ АС былъ равенъ правильному боку.

2. Сдѣлай СD равно перпендикулу, опредѣляющему оборонительныя линіи, а СЕ равно фасу.

3. Проведи линіи СD и ЕG параллельныя съ АВ; то, поелику  $CA : AB = CD : DF$ , и  $CA : AB = CE : EG$ , будетъ DF перпендикулъ, а EG фасъ, соотвѣтствующій неправильному боку АВ.

## ПРИМѢЧАНІЕ 1.

§. 259.

Рѣзнымъ образомъ находится линія, соотвѣтствующія данному неправильному внутреннему боку, есѣли будетъ данъ внутренний правильный бокъ.

ПРИ-



## ПРИМѢЧАНІЕ 2.

## §. 260.

Поселику внѣшній бокъ въ большихъ укрѣпленіяхъ бываетъ 100, а въ среднихъ 80 саж. то видно, что бока годные для укрѣпленія не должны быть больше 100, и меньше 80 саж.

## ПРИМѢЧАНІЕ 3.

## §. 261.

Когда извѣстно, что никакой треугольникъ правильнымъ образомъ укрѣпленъ быть не можетъ: то углы для укрѣпленія годные малымъ чѣмъ меньше прямого, или чѣмъ лучше, больше прямого должны быть неосмѣнно.

## ЗАДАЧА LXII.

## §. 262.

*Укрѣпить такую линію, которая не меньше 160 и 240, и не больше 100, или 300 саж.*

## РѢШЕНІЕ.

Поселику внѣшній бокъ бываетъ по меньшей мѣрѣ 80, а по большей части 100 саж. то въ первомъ случаѣ раздѣливъ оной на двѣ, а въ послѣднемъ на три равныя части, сдѣлай на ономъ въ разсужденіи перваго случая два, а въ разсужденіи послѣдняго три баціона.

## ЗАДАЧА LXIII.

## §. 263.

*Укрѣпить такой внѣшній бокъ, который меньше 80 саж.*

## РѢШЕНІЕ.

1. Еслили величина бока между 80 и 70 саж. состоитъ, то оной укрѣпляется такимъ же образомъ, какъ выше сего показано.

2. Еслили не превышаетъ 70, и не меньше 60 саж. то оной можетъ принять быть вмѣсто внутренняго бока.

3. Еслили будетъ меньше 60 саж. и однако не больше 40 саж. и ближайшіе бока будутъ длинныя: то въ такомъ случаѣ можетъ принять быть оной вмѣсто куршины.

4. Естълижѣ наконецъ въ особенности случив-  
шіяся обстоятельства не позволивъ наблюдать такихъ  
правилъ, то въ такомъ случаѣ, о томъ только на-  
добно будемъ приложити сужденіе, чинѣтъ всѣ часни  
онѣ другихъ ближайшихъ защищаемы быти могли, и  
обратно самой томъ бокѣ могъ защищать ближайшія  
оборонительныя линіи, а сверхъ того въ такомъ слу-  
чаѣ должно имѣти приближеніе къ вышнимъ строені-  
ямъ.

## ЗАДАЧА LXIV.

§. 264.

*Укрѣпить такой внѣшній бокъ, ко-  
торой содержится между 100 и 160  
саж.*

Ф. 43.

### РѢШЕНІЕ.

Сю задачу рѣшилъ Ся. Спурмъ (•) слѣдующимъ  
образомъ:

1. Раздѣливъ внѣшній бокъ АВ въ точкѣ С на  
Ф. 43. двѣ равныя части, опустити перпендикулъ CD 15, или  
20 саж.

2. Продолживъ CD до О такъ, чинѣтъ CD бы-  
ло равно DG 50 саж. сдѣлавъ углы KOD и DOM по  
50 град.

3. Сдѣлавъ GE и FH по 8 саж. проведемъ линіи  
EI и FL по 20 саж. параллельныя съ KG и MH.

4. Наконецъ раствореніемъ HL изъ точекъ F и  
Е пересѣки OH и OG въ точкахъ М и К, и про-  
изойдетъ такое строеніе AEIKOMLF, которое  
вмѣсто бастионовъ должно соорудити.

### Другимъ образомъ:

1. Бастионы взаимно другъ ко другу подвинь такъ,  
что бѣ гержи почти цѣлые на томъ же боку взяты  
быти могли, что самое хорошо удастся когда бли-  
жайшіе бока не будутъ слишкомъ длинныя.

2. Естълижѣ тѣ бока будутъ слишкомъ длин-  
ные, то на куртинѣ АВ сдѣлавъ фланки GH и IK,  
имѣю-

имѣющіе защищать фаса бастіоновъ EF и DC. въ  
нѣкошарныхъ же случаяхъ должно имѣть приобщеніе къ  
вышнимъ строеніямъ.

## ЗАДАЧА LXV.

§. 265.

Укрѣпить сланкомъ острый уголъ.

фиг.

### РѢШЕНІЕ.

1. Если уголъ ABC будетъ больше 60 град., ф. 44.  
то принявъ оной вмѣсто угла бастіона и ошрѣзавъ фа-  
сы BD и BC, проведемъ фланки DF и EG и куртины  
GC и EA. Нѣкошарные же ошрѣзки такой уголъ  
отъ укрѣпленія и употребляютъ шомъ же для соеди-  
ненія развалинъ, предъ бастіонами между шѣмъ нахо-  
дящейся куртины обыкновенно назначаемого.

2. Если острого угла бока AB и BC будутъ  
больше 100 саж. то расвореніемъ AD 80 саж. сдѣ-  
лавъ раздѣлъ въ D, изъ точекъ A и C, вмѣсто остр-  
ого угла B, укрѣпи тупой уголъ D.

3. Если бока будутъ сланкомъ длинны, такъ  
что могутъ вмѣщать два бастіона: то въ такомъ слу-  
чаѣ для защищенія острого угла G, составляющаго  
только послѣдніе бастіоны FKLN и ENIC.

4. Можемъ также укрѣпить бывъ такой уголъ  
однимъ только бастіономъ, раздѣленнымъ на двѣ ча-  
сти LMNO и LPRQR, и предъ угломъ MLP  
послѣдовательнъ развалиномъ S. И сей послѣдній способъ  
не употребляется, раздѣ крайняа нужда будетъ тре-  
бовать того.

## ЗАДАЧА LXVI.

§. 266.

Укрѣпить внутренний уголъ.

ф. 45.

### РѢШЕНІЕ.

1. Если линія AC, находящаяся противъ внут-  
ренняго угла ABC, не превышаетъ вышней, или вну-  
тренней бока: то принявъ оную за бока маог. уголь-  
ника, укрѣпи по обыкновенному способу.

2. Если же показаннаго угла бока BA и BC бу-  
дутъ не много меньше оборонительной линіи, или не  
сли-

слишкомъ превышаютъ оную: то сдѣлавъ полевичные бастіоны, предъ самымъ угломъ поставъ равелинъ.

## ЗАДАЧА LXVII.

§. 267.

*Изъяснить есѣ предвѣдущія задачи ф. 46. дзума кратчайшими способами.*

### РѢШЕНІЕ.

**Случай 1.** Ежели углы неправильнаго укрѣпленія будутъ не меньше 90 град. а бока внутренняго многоугольника не меньше 30, или не больше 60 саж. то:

1. Поелику извѣстно изъ общихъ правилъ военной Архитектуры, что капитальная линія есть третья часть бока внутренняго многоугольника: то по двумъ даннымъ ближайшимъ многоугольника бокамъ АВ. 64 и АЕ. 43 саж. сыскавъ третью часть оныхъ; но поелику не равные сущъ, то сложивъ вѣсѣмъ  $\frac{1}{3} АВ + \frac{1}{3} АЕ$ , и половину суммы принявъ за капитальную линію АК, проводи оную чрезъ средину многоугольника угла ВАЕ.

2. Разнымъ образомъ сыскавъ капитальную линію НВ, проводи пошасенную линію НК, которая будетъ изображать вѣншій многоугольника бокъ, изъ срединны котораго L спушивъ перпендикулъ  $LM = \frac{1}{2} НК$ , по правилу Вобанову, проводи оборонительныя линіи НМ и КМ, и стѣ оныхъ НК ошрѣзавъ для фасовъ, на продолженныя оборонительныя линіи перенеси разстояніе фасовъ, то означатся фланки бастіона и куртина.

**Случай 2.** Ежели вѣншіе углы неправильнаго укрѣпленія будутъ меньше прамого угла, и линіи внутренняго многоугольника слишкомъ короткія, или слишкомъ длинныя; на пр.

1. Положимъ, что линія ВС 144 саж. то раздѣливъ оную на двѣ равныя части, и изъ срединны оной возставивъ перпендикулярно найденную капитальную линію, помощію линіи вѣншнаго многоугольника опредѣли наковецъ фасы, фланкъ и куртину показаннымъ образомъ въ первомъ случаѣ. Такой бастіонъ,



на прямой линіѣ построенной, называется у Французовъ *Платтъ - формѣ*, или *плоскимъ Бастиономъ* (*Protrugnaculum planum, seu Bastion plat, vel Plate-forme*).

2. Когда линія *CD* внутреннего многоугольника будетъ не много больше 70 саж., то есть, когда она будетъ 80, или 90 саж.; то такимъ же образомъ дѣлаются многоугольники, но только фланки на оборонительной линіѣ нѣсколько подвигаются къ срединѣ въ *у* и *х*, дабы оборонительная линія сдѣлалась равною 70 саж. или хотя нѣсколько и больше шрего.

3. Когда линія *AF* будетъ весьма короткая, на пр. 30, или 36 саж. то въ такомъ случаѣ подобнымъ образомъ дѣлаются на оной небольшіе бастионы, и куртина защищается твердѣйшимъ подумбсаузомъ.

4. Когда уголъ многоугольника будетъ меньше прямого угла, на пр. *D*. 60 град. то прижавъ оной за уголъ бастиона, и проведши внѣшняго многоугольника линію *OD*, такимъ же образомъ, какъ сказано, укрѣпи оной. Или, ежели ниже линіи *CD* не можно опустить фланковъ, продолжи линію *BC*, то уголъ *D* сдѣлается тупѣе, и тогда способѣ можетъ назначенъ быть на ономъ бастионѣ, а особливо еслили линія *ED* ниже *D* нѣсколько опустилась, какъ по показанныя линіи, въ точкѣ *X* соединяющіяся, показываютъ.

5. Наконецъ, когда надобно будетъ укрѣпить внѣшній уголъ *E*, оставя кривизну угла, проведи прямую внутреннего многоугольника линію *DF*, которая еслили будетъ превышать 100 саж. то поверхъ средины оной сдѣлавъ плоской бастионъ, протяни оборонительную линію не далѣе 70 саж. Ибо еслили сіе удастся, то поверхъ оной или сдѣлай два бастиона, или имѣй прибѣжище къ внѣшнимъ укрѣпленіямъ.

#### ПРИМѢЧАНІЕ.

§. 268.

Въ неправильномъ укрѣпленіи не должно строго наблюдать фигуру бастионовъ, но довольно учредить линіи такимъ образомъ, чтобъ всякая изъ оныхъ могла защищать другую, и ни одинъ бы уголъ не оста-

вался безъ обороны, наблюдая при томъ общія правила, которыя нарушать не прилично. При томъ въ такихъ случаяхъ можно имѣть вспоможеніе сѣхъ безъименнаго сочинителя, которой недавно издавъ военную Архитектуру, и изрядными примѣрами изъяснилъ такую подѣ събдующимъ заглавіемъ: *Le parfait Ingenieur François*, то есть, *Современный Французскій Инженеръ*, въ Амстердамѣ 1732 года.

## ОПРЕДѢЛЕНІЕ LXV.

### §. 269.

*Цитадель*, или *крѣпость*, или *замокъ* (*Arg, feu Castellum, feu Citadelle*) есть наибольшее укрѣпленіе чешвероугольное, или шестигугольное, при большемъ укрѣпленіи построенное для обороны онаго и для содержанія жителей онаго въ надлежащемъ повиновеніи.

## ПРИБАВЛЕНІЕ 1.

### §. 270.

Слѣдовательно одна меньшая часть цитадели должна находиться внутри города, а другая большая внѣ онаго, и имѣть такое положеніе, чтобъ изъ оной видны были главныя улицы, дабы бунтовщики не могли собираться въ одно мѣсто безъ опасности; и для сего особливо служитъ пятиугольная фигура.

## ПРИБАВЛЕНІЕ 2.

### §. 271.

Дабы гарнизонные солдаты не могли побѣны быть отъ бунтовщиковъ: то дома даже выстрѣла ружейнаго, то есть на 30, или 40 саж. должны отстоять отъ крѣпости.

## ПРИБАВЛЕНІЕ 3.

### §. 272.

Для той же причины и валгангъ вала, при главномъ укрѣпленіи находящагося, долженъ видимъ быть изъ крѣпости гарнизонными солдатами. Напротивъ же того площадь, находящаяся въ крѣпости, не должна видима быть городскими жителями, на главномъ валу собирающимися.

## П Р И Б А В Л Е Н І Е 4.

§. 273.

Почему крѣпости, ежели прочія обшодительства дозволяющѣ, болшего частію сстроены на возвышенномъ мѣстѣ, а около оныхъ возвышеннымъ мѣстамъ быть не позволяется, для избѣжанія опасности и вреда.

## П Р И Б А В Л Е Н І Е 5.

§. 274.

Дабы городскіе жители не могли перехватывать привозимаго рѣкою провіанта и аммуниціи, то крѣпости сстроены на высокихъ, при рѣкѣ находящихся мѣстахъ.

## П Р И Б А В Л Е Н І Е 6.

§. 275.

Изъ всего вышеписаннаго также явствуетъ и сіе, что всякая крѣпость должна имѣть двои: ворота одинъ бы изъ оныхъ отверженіемъ своимъ простирались въ городъ, а другія къ полю.

## П Р И Б А В Л Е Н І Е 7.

§. 276.

Городскія укрѣпленія должны имѣть такое положеніе, чтобъ оныя прошивъ вышняго непріятеля, а не прошивъ находящихся въ крѣпости служили. Пчему и близшіе ближайшіе должны быть покомъ половинные и такимъ образомъ разноложенные, чтобъ ни съ копорой оныхъ части въ крѣпость не можно было сбрѣлать цѣльно.

## З А Д А Ч А LXVIII.

§. 277.

*Начертить крѣпость и присовокупить оную къ главному строенію.*

### Р ѣ ш е н і е.

1. Начерти планъ города и ближайшаго къ нему поля.
2. Начерти также небольшое правильное пятиугольное, или шестигульное такое укрѣпленіе на особливой бумагѣ, коего бы вышній бокъ былъ 80 саж.
3. Вырѣзавъ во всемъ видѣ небольшое укрѣпленіе, приложи оное въ пристойнѣйшемъ мѣстѣ къ большему укрѣпленію слѣдующимъ образомъ: то есть, проведши перпендикулярную линію изъ середины боль-

шей куртины, на которой должна стоять крѣпость; проводи также перпендикулярную линію изъ середины куртины крѣпости, и приваришь оную къ перпендикулярной линіѣ большаго укрѣпленія, продолжай на ней же до тѣхъ поръ, пока два, или три бастіона крѣпости не впадутъ внутрь большаго укрѣпленія, тогда продолживъ фасы ближайшихъ бастіоновъ укрѣпленія до самаго рва крѣпости, чрезъ оныя присоедили крѣпость къ главному укрѣпленію.

#### ПРИМѢЧАНІЕ 1.

##### §. 278.

Начальное изображеніе крѣпости составляютъ валъ, брустверъ, ровъ съ закраиною и покрывающая дорога, и ихъ ширины должно брать изъ таблицъ, изображающихъ начальныя линіи большихъ правильныхъ укрѣпленій, а высота крѣпостнаго вала къ высотѣ вала главнаго укрѣпленія должна содержаться, какъ 26. 18.

#### ПРИМѢЧАНІЕ 2.

##### §. 279.

Чтобъ не было нужды срывать строенія, то за лучшее почитается (ежели положеніе мѣста дозволяетъ) нѣкоторую часть ближайшаго поля присовокупить къ городу въ томъ мѣстѣ, гдѣ должно построить крѣпость.

### ЗАДАЧА LXIX.

##### §. 280.

*укрѣпить такое мѣсто, которое имѣетъ свое положеніе при широкой и глубокой рѣкѣ.*

#### РѢШЕНІЕ.

1. Поелику простая теналь, или искривленной валъ мало заключаетъ обороны: то въ такомъ случаѣ ва полезное почитается дѣлать ординарные бастіоны, имѣющіе между собою разстояніе на пушечной выстрѣлъ и снабженныя большими фасадами, а фланками небольшими. Ибо мало опасности бываетъ съ той стороны, съ которой рѣка течетъ къ городу.

2. Еслии рѣка течетъ чрезъ городъ, то укрѣпленіе должно дѣлать такъ, чтобъ оба оной берега съ флангъ



Фланками бастионовъ смежны были, и куртина построена была на той дугѣ, которая проведена между тѣми бастионами, и имѣетъ умѣренную ширину. Если же ширина дуги случится большая, то въ такомъ случаѣ за лучшее почитается оградить обѣ части города особливѣмъ валомъ, такъ какъ бы два города были укрѣплены, или по срединѣ рѣки воздвигнуть бастионъ, какъ то случается при укрѣпленіи бека, слишимъ длиннаго. Впрочемъ, сколько бастионсвъ ни будетъ проведено, всѣ оныя соединяются между собою такими дугами, на которыхъ дѣлаются куртины.

## ЗАДАЧА LXX.

§. 281.

*Найти разстояніе многоугольниковъ Ф. 47. по новѣйшему способу укрѣпленія, когда будетъ данъ внѣшній бокъ многоугольника.*

РѢШЕНІЕ.

Полжимъ, что  $LK$  половина внутренняго, а  $CB$  половина внѣшняго бека; то  $CL$  будетъ перпендикулярна, между обоими боками умѣщающееся разстояніе многоугольниковъ. Ибо сыскавъ капитальную линію  $BK$ , и проведши линію  $KM$ , перпендикулярную къ  $CB$ , произойдетъ прямоугольный треугольникъ  $KMB$ , въ которомъ, когда сверхъ прямаго угла, при  $M$  находящагося, избытны половинной многоугольника уголъ  $MBK$  и бокъ  $BK$ , найдемся по Тригонометрическимъ правиламъ и бокъ  $KM = LC$ .

ПРИМѢЧАНІЕ.

§. 282.

Поселику внутренній бокъ найденъ быть можетъ, то таблица для всѣхъ правильныхъ многоугольниковъ такая, въ которой показываются внѣшніе бока въ полудинныхъ саженьхъ, для избѣжанія дробей, съ соотвѣствующими имъ внутренними боками и разстояніями многоугольниковъ, здѣсь предлагается.

Для квадрата			Для пятиугольника			Для шестиуголь-		
бок. внут.	разст. мнот.	бокъ внѣшн.	бокъ внутр.	разст. мнот.	бокъ внѣш.	бокъ внутр.	разст. мнот.	бокъ внѣш.
109	38	200	140	40	200	145	48	00
124	36	192	135	39	193	140	46	93
119	35	184	130	37	186	135	45	186
114	33	176	125	36	179	130	43	179
109	32	168	120	35	172	125	41	173
104	31	160	115	34	164	120	40	165
			110	33	157	115	38	158
уголъ мнот. в.	90. град.		уголъ мнот.	108. град.		уголъ мнот.	120. град.	

Для семиугольника			Для осьмиугольника			Для десятиугольн.		
бокъ внутр.	разст. мнот.	бокъ внѣшн.	бокъ внутр.	разст. мнот.	бокъ внѣш.	бокъ внутр.	разст. мнот.	бокъ внѣш.
158	46	200	161	51	200	167	50	200
153	45	194	156	49	194	162	48	194
148	43	188	151	47	188	157	47	188
143	42	181	146	46	182	152	45	182
138	40	175	141	45	175	147	44	176
133	39	169	136	43	169	142	42	170
128	37	162	131	42	163	137	41	164
123	35	155	126	41	157	132	39	158
уголъ мнот. в.	129		уголъ мнот.	135		уголъ мнот.	140	

Для двенадцатиугольн.			Для тринадцатиугольн.			Для четырнадцатиугольн.		
бокъ внутр.	разст. мнот.	бокъ внѣшн.	бокъ внутр.	разст. мнот.	бокъ внѣш.	бокъ внутр.	разст. мнот.	бокъ внѣш.
170	49	200	170	50	200	176	47	200
165	47	194	165	48	194	171	45	195
160	45	188	160	47	188	166	43	189
155	44	182	155	45	182	161	42	183
150	43	176	150	44	176	156	41	177
145	41	170	145	43	170	151	40	172
140	40	164	140	41	164	146	38	166
135	39	158	135	40	158	141	37	160
уголъ многоу.	144.		уголъ многоу.	148.		уголъ мнот.	150.	

ПРИМѢЧАНІЕ.

§. 283.

Тогда только въ сей таблицѣ имѣемъ мы нужду, когда по данному многоугольнику изображаемъ внѣшній ему соответствующій; и сіе особливо употребляется при укрѣпленіи неправильныхъ мѣстъ и тогда, когда старинное укрѣпленіе, безъ нарушенія внутренней площади, приводится въ новѣйшее.

ЗАДАЧА LXXI.

§. 284.

Начертить внѣшній многоугольникъ, когда будетъ данъ внутренний правильный, или неправильный многоугольникъ.

РѢШЕНІЕ.

1. Если данный многоугольникъ будетъ правильной, на пр. осмиугольникъ: то въ таблицѣ для осмиугольника найди внутренний бокъ; и если оной будетъ из пр. 146. полусаж. или 73 саж. то возьми тамъ же разстояніе многоугольниковъ 46 полусаж. или 23 саж. еслилижъ такого не находится въ таблицѣ, на пр. если оной будетъ 143: то въ такомъ случаѣ посылай: какъ  $146 : 46 = 143$  къ искомому многоугольнику разстоянію 45 полусаж.

2. Если данной многоугольникъ будетъ неправильной, то въ таблицѣ найди уголъ многоугольника, ближайшій данному. На пр. если оной будетъ 137 град. то возьми изъ таблицы разстояніе многоугольниковъ, то есть, найди въ оной, такъ какъ и прежде, внутренний бокъ; и когда въ таблицѣ не находится такого, то или ближайше больший, или ближайше меньшій бокъ, такъ какъ оной къ тому, или къ сему будетъ подходить ближе, и ему соответствующее многоугольниковъ разстояніе найди, какъ въ первомъ пунктѣ показано.

3. Наконецъ изъ середины боковъ даннаго внутреннего многоугольника возставивъ перпендикулярныя линіи, равныя найденнымъ многоугольниковъ разстояніямъ, чрезъ крайнія оныхъ точки проводи прямыя линіи, съ боками внутреннего многоугольника параллельныя,

ныя, коихъ взаимныя сѣченія покажутъ искомой виѣсн-  
ной многоугольникъ.

## Г Л А В А VII.

### *О практикѣ строить укрѣпленія на полѣ.*

#### П Р И М Ѣ Ч А Н І Е.

§. 285.

Поелику рѣдко дается намъ на волю избирать мѣсто, для укрѣпленія надлежащее, но изпрошивъ того всякое само собою опредѣляется; на пр. старую ли кто хочетъ починить крѣпость, или какой горѣдокъ другимъ какимъ нибудь виѣсннмъ укрѣпленіемъ обнести, или кто хочетъ овладѣть переправою рѣки въ шѣсномъ мѣстѣ, или занять какую вершину, откуда бы онъ могъ господствовать надъ долиною, или островъ на морѣ, или твердую землю, вдавшуюся въ море, желаетъ назначить для пристани и проч. то неопытно знать удобно, какое положеніе мѣста лучше всѣхъ, какое изъ оныхъ для построения крѣпости удобнее, и какъ объ ономъ другіе разсуждаютъ. На пр.

#### *I. О полезностяхъ, или выгодахъ такого мѣста, которое имѣетъ свое положеніе на горѣ.*

1. Подъ такое мѣсто не можетъ непріятель подвести подкоповъ.

2. Невмѣрнаго труда стоить непріятелю взвезти туда орудія и атаковать оное.

3. Къ такому мѣсту подступящій непріятель издалека усмотрѣвъ и долго къ оному допущень бытъ не можетъ.

4. Непріятельскія башарен, хотя оныя и будутъ стоять въ полѣ, или на возвышенномъ мѣстѣ, не могутъ вредить такому мѣсту; потому что всегда находятся ниже оного.

5. На высокомъ мѣстѣ воздухъ лучше и здоровѣе, нежели въ долинахъ, или въ другихъ какихъ низкихъ мѣстахъ.



6. Такое мѣсто всегда безопасно отъ пошасной осады.

### *О неполезностяхъ такого мѣста.*

1. На такомъ мѣстѣ всегда бываетъ недостатокъ въ водѣ.

2. Съ великимъ трудомъ надобно ввозить туда матеріалы, провіантъ и другія аммуниціи.

3. На горѣ построенная крѣпость не долго сию-сть можетъ; потому что тамъ фундаментъ почти всегда бываетъ песчаной.

4. Пушки въ такомъ мѣстѣ мало пользуютъ; потому что съ верьху въ низъ стрѣлять цѣльно не можно.

5. Съ великою трудностію такому мѣсту дѣлается вспомошествованіе.

6. Вылазки дѣлать изъ такого мѣста весьма опасно.

7. Рѣдко можетъ укрѣплено быть такое мѣсто правильнымъ образомъ.

### *II. О полезностяхъ, или выгодахъ болотнаго мѣста.*

1. Непріятель съ трудностію къ такому мѣсту можетъ подойти близко.

2. Подъ такое мѣсто не можно подвести подкоповъ.

3. Малымъ коштомъ можетъ укрѣплено быть такое мѣсто.

4. Для охраненія такого мѣста не великой гарнизонъ попребенъ.

### *О неполезностяхъ такого мѣста.*

1. Не можно сдѣлать вспомошествованія такому мѣсту.

2. Воздухъ тамъ бываетъ всегда не здоровой и причиняетъ многія болѣзни, по причинѣ смердящей воды.

3. Изъ такого мѣста не можно дѣлать вылазокъ.

4. Вездѣ надлежитъ бить свай.

5. Такое мѣсто безъ урну многолюдства можно атаковать, когда вода замерзнетъ.

### III. О полезностяхъ, или выгодахъ такого мѣста, около котораго вода обошла.

1. Подъ такое мѣсто не можно подвести подкоповъ.

2. По такому мѣсту производимая непріятельская стрѣльба бываеиъ нецѣльна; потому что вода опнииаеиъ силу ея.

3. Нѣиъ нужды въ такомъ мѣстѣ дѣлать великія строенія

4. Осажденные въ такомъ мѣстѣ легко могутъ важечъ непріятельскія суда и опогнать оныя прочъ.

#### О неполезностяхъ такого мѣста.

1. Непріятель можетъ пресѣчь всякое вспомоиъствование.

2. Такое мѣсто можно атаковать одними токмо кораблями, или судами, а конницы къ тому не надобно.

3. Въ такомъ мѣстѣ бываеиъ больше болѣзней, нежели въ другомъ.

### IV. О полезностяхъ, или выгодахъ такого мѣста, которое имѣеиъ свое положеніе ровное.

1. Такое мѣсто имѣеиъ довольно удобной земли.

2. Въ такомъ мѣстѣ никогда не бываеиъ недостатку въ водѣ.

3. Всегда такое мѣсто укрѣпить можно правильнымъ образомъ.

4. Въ такомъ мѣстѣ всегда можно имѣиъ довольно земли для ретраншементовъ; ежели непріятель жестоко будеиъ атаковать оное.

5. Непріятель долженъ имѣиъ свою армию раздѣленную на двѣ, или на три части, когда онъ захочетъ опрѣзать провіантъ и аммуницію, привозимую къ осажденнымъ.

#### О неполезностяхъ такого мѣста.

1. Удобная земля, въ такомъ мѣстѣ находящаяся, годится токмо на ретраншементы, башари, ап-

апрости, редуты и на другія строенія, изъ за которыхъ непріятель можетъ причинять великой вредъ осажденнымъ.

2. Непріятель, смотря на фортификацію осажденныхъ, можетъ поспѣшить свой лагерь и укрѣпить оной правильнымъ образомъ.

3. Подъ такимъ мѣсто весьма удобно можно подвести подкопы.

4. Непріятель можетъ пользоваться всемъ тѣмъ, что около такого мѣста растеть.

## **У. О полезностяхъ, или выгодахъ такого мѣста, которое имѣетъ свое положеніе на берегу большей рѣки.**

1. Водю можно привозить все то, что для строенія и солдатовъ потребно.

2. Такое мѣсто всегда можно укрѣпить правильнымъ образомъ, а стороны оного, къ рѣкѣ лежащія, съ меньшимъ изживеніемъ.

3. Такому мѣсту всегда удобно можно дѣлать вспомошествованіе.

4. Довольно земли находится тамъ, что и укрѣпленіе и ретраншементы изъ оной сдѣлать можно.

5. Можно сдѣлать шлюзы и чрезъ оныя поспѣшить всѣ сосѣдственныя мѣста.

6. Въ водѣ никогда не бываетъ недостатка.

7. Непріятелю надобно будетъ много людей, ежели онъ захочетъ осадить такое мѣсто.

8. Если такое мѣсто съ сухаго пуши и можно осадить, токъ переправы чрезъ рѣку и всякаго вспомошествованія, чрезъ оную получаемого, ничѣмъ пресѣчь не можно.

9. Для осады такого мѣста непріятель неотменно долженъ имѣть двѣ арміи, для которыхъ много изживенія потребно.

### **О неполезностяхъ такого мѣста:**

1. Рѣка годится и непріятелю для перевозу всего того, что потребно для осады.

2. Непріятель удобно можетъ укрыться отъ огня осажденныхъ; поелику и самъ онъ довольно земли имѣетъ.

## ЗАДАЧА LXXII.

§. 286.

*Выбрать на полѣ такое мѣсто, которое бы служило для весьма полезнаго укрѣпленія.*

РѢШЕНІЕ.

1. Выбери такое мѣсто, котороебѣ своимѣ положеніемѣ было ровное, или гладкое, и

2. При берегѣ рѣки находилось.

3. Такожѣ мѣста выбирать не должно, которое находится въ долинахѣ, холмами окруженныхѣ; потому что пуда со всѣхѣ сторонѣ непріятель стрѣлять можетѣ изѣ своихѣ пушекѣ.

4. Должно выкопать землю, въ томѣ мѣстѣ находящуюся, до 10 футовѣ и сморѣть, иловатая ли она и жирная; потому что такая лучше всѣхѣ.

ПРИМѢЧАНІЕ.

§. 287.

Хотя свислое съ горы мѣсто и не годится для укрѣпленія; потому что непріятель съ вершины оной можетѣ стрѣлять въ то укрѣпленіе, однакожѣ, что принадлежишь до такого мѣста, которое имѣетѣ свое положеніе на вершинѣ горы, оное весьма годится для построения крѣпостей и небольшихѣ укрѣпленій, чрезѣ которыя могутѣ содержаны бытъ собственныя мѣста въ надлежащемѣ страхѣ.

## ЗАДАЧА LXXIII.

§. 288.

*Назначить укрѣпленіе въ полѣ на ровномѣ мѣстѣ.*

РѢШЕНІЕ.

1. Назначь въ полѣ внутренній и вѣшній многоугольникѣ.

2. По назначеніи многоугольника начерти бастионы.

3. По начертаніи начальныхѣ линій [проведи со всѣми ими параллельныя линіи въ такомѣ разстояніи, какое показываютѣ вышепредложенныя таблицы.

ПРИ-



ПРИМѢЧАНІЕ.

§. 289.

Ежели къ срединѣ укрѣпленія подойти не можно, то выбравъ въ онаго точку для угла многоугольника, означь изъ оной уголъ многоугольника, и потомъ начертивъ бока, уголъ составляющіе, равные бокамъ многоугольника, въ крайнихъ ихъ точкахъ опять сдѣлай углы многоугольника; и сіе до тѣхъ поръ повтори, пока весь многоугольникъ не означится на полѣ.

ЗАДАЧА LXXIV.

§. 290.

*Найти толщину вала и брусствозѣ, на верхнемъ и нижнемъ валу, также на покрытой дорогѣ находящихся.*

РѢШЕНІЕ.

1. Вымѣривъ бокъ  $Cc$ , то есть ширину верхняго вала, сложи оную съ шириною нижняго, и будетъ извѣстно основаніе, или поверхность вала  $IACc$ .

2. Сложи половину хорды  $NN$ , фланкъ  $HI$  и фасъ  $IV$ .

3. Вымѣривъ линіи  $QT$ ,  $TR$  и  $RS$ , сумму оныхъ сложи съ суммою, по второму пункту найденною, и половину изъ того умножь на бока многоугольника, вдвое взятыя.

4. Произшедшимъ изъ того произведеніемъ умножь поверхность, по первому пункту найденную, и произойдетъ толщина всего главнаго вала.

5. Ширину приступка  $Ee$  умножь на половину его  $ED$ , и произойдетъ фасъ, или поверхность приступка, которая будучи умножена на сумму боковъ  $ab$ ,  $bc$ ,  $cd$ , умноженную на бока укрѣпленія, вдвое взятыя, покажетъ толщину приступка.

6. Скатъ брусствера  $eg$  будучи умноженъ на половину высоты его  $Gg$ , покажетъ плоскость треугольника  $gGe$ ; также скатъ  $cd$  будучи умноженъ на половину высоты  $dH$ , покажетъ плоскость треугольника  $cdH$ . Когдажь вычтешь скаты  $eg$  и  $cd$  изъ основанія брусствера  $Cc$ , то останется разность  $gd$ , которая будучи умножена на половину суммы высотъ  $gG$

$eg$  и  $dh$ , покажетъ плоскость  $gGHD$ , къ которой приложивъ плоскости треугольники въ  $egG$  и  $cdH$ , получишь весь фасъ брусстера  $EGHc$ .

7. Вымѣривъ внутреннія брусстера длины  $ab$ ,  $bc$ ,  $cd$ , сложи оныя между собою; также вымѣривъ внѣшнія брусстера длины  $ef$ ,  $fg$ ,  $gh$ , сложи оныя между собою, и потомъ также сложивъ обѣ нѣ суммы, половину сей суммы, умноженной на бока, вдвое взятыя, фасъ брусстера, по шестому пункту найденной, покажетъ толщину всего брусстера.

8. Такимъ же точно образомъ должно находить толщину присупка и брусстера нижняго вала.

9. Основаніе брусстера покрытой дороги  $hb$  умножь на половину высоты ея  $ah$ , и произойдетъ плоскость треугольника  $bha$ , къ коей ежели приложишь плоскость треугольника  $aih$ , умноживъ скалъ  $ih$  на половину высоты  $ah$ , то получишь фасъ внѣшняго брусстера.

10. Вымѣривъ линіи  $LM$  и  $OP$ , половину суммы оныхъ умножь на бока укрѣпленія, вдвое взятыя, и на произведеніе изъ того произшедшее опять умножь фасъ брусстера, по девятому пункту найденной, и произойдетъ толщина внутренняго брусстера.

## ЗАДАЧА LXXV.

§. 291.

*Найти толщину сва.*

Р Ъ Ш Е Н І Е.

1. Сложивъ верхнюю и нижнюю ширины  $рва$ , предъ фасомъ находящіяся, половину изъ того умножь на глубину  $рва$ .

2. Вымѣривъ бока  $st$  и  $pt$ , на половину суммы оныхъ умножь произведеніе, по первому пункту найденное, и произойдетъ толщина части  $пstr$ .

3. Сложивъ ширины  $рва$   $se$  и  $gt$ , половину суммы оныхъ умножь на половину суммы линій  $fg$  и  $es$ .

4. Сложивъ произведенія, по второму и третьему пунктамъ найденныя, умножь сумму изъ того произшедшую на бока многоугольника, вдвое взятыя, и произойдетъ искомая толщина всего  $рва$ .

ПРИ-

## ПРИВАВЛЕНІЕ 1.

§. 292.

И такъ по сравненіи площади рва съ площадью вала и бруствера, удобно узнать можно, довольно ли будетъ вырытой изъ рва земли для ссыпанія укрѣпленій. Еслижъ площадь вала и брустверовъ превышаетъ площадь рва, то въ такомъ случаѣ должно прибавить немного глубины рва.

## ПРИВАВЛЕНІЕ 2.

§. 293.

Послѣду изъ опыта извѣстно, что два работника всякой день могутъ выкопать земли 500 кубическихъ футовъ: то по тройному правилу можно узнать, сколько работниковъ надобно будетъ для того, чтобы могли они въ извѣстное время посстроить все укрѣпленіе.

## ПРИВАВЛЕНІЕ 3.

§. 294.

Припомъ изъ опыта также извѣстно, что за 300 кубическихъ футовъ вырытой земли вообще плащитъ по одному палеру; то по тройному правилу также узнать можно, сколько за посстроеніе всего укрѣпленія заплащитъ должно.

## ЗАДАЧА LXXVI.

§. 295.

*Построить укрѣпленіе на полѣ.*

**РѢШЕНІЕ.**

1. На соседственныхъ поляхъ и поверхности назначеннаго рва вырѣжь изъ земли пласты, травую оброслые, коихъ бы длина была 13, 14, или 15 дюймовъ, ширина 8 дюймовъ, а высота, или толщина съ одной стороны 3, или 4, а съ другой 2 дюймовъ.

2. Сія пласты на линѣ, назначенныя на полѣ, должно класть такимъ образомъ, чтобы та часть оныхъ, которая толще, была къ полю, а верхъ оныхъ оброслой правою, лежалъ къ землѣ, и потомъ всѣ такіе пласты, другъ на друга положенные, плотно между собою соединены были и промежутки насыпанныю мѣлкою землею укрѣплены были.

3. Такимъ образомъ сдѣлавъ три ряда такихъ пластовъ, наклады на оныя жердей, или прутьевъ, такъ чтобъ одна жердь отъ другой, или одинъ пруть отъ другого имѣлъ разстояние на одинъ футъ; всѣ промежутки, между оными находящіеся, засыпъ мелкою землею, изъ рва выкопанною, и до шѣкъ поръ вбавяй крѣпкія сваи, пока высота 3 футовъ не осядетъ и не сдѣлается токмо 2 футовъ.

4. Такимъ же образомъ и всѣ части вала насыпанною землею возвышаются до желаемой высоты.

5. А чтобъ былъ и скатъ у шого вала, то послѣ всякихъ трехъ футовъ прикладывая къ насыпи прямоугольной треугольникъ съ ошѣсомъ, ксего бы была имѣли между собою такую взаимную пропорцію, какая находится между высотой и скатомъ.

6. Наконецъ, для укрѣпленія угловъ, пласты, сброшенные шравою, должно прибавать деревянными гвоздями.

#### ПРИМѢЧАНІЕ 1.

##### §. 296.

Если для накладки рядовъ по близости не находишся жердей, или прутьевъ: то въ такомъ случаѣ всѣ ряды пересыпай травянымъ сѣменемъ, полагая между шѣмъ кореня травы, называемой *пырей*.

#### ПРИМѢЧАНІЕ 2.

##### §. 297.

Еслижъ не случится дерну, то ивовую и весьма черную землю съ сосѣдственныхъ полей брать надобно, довольно намочивъ оную водою и очистя у нее излишніа кореня; насыпать же ту землю должно не по самымъ назначеннымъ линіямъ, но отступя отъ оныхъ на одинъ футъ, и ушоптавъ оную покрѣпче, разстояние, между сею насыпью и шѣми выѣшними линіями находящееся, должно наполнять собранною съ полей и очищеною землею, полагая между шѣмъ или дернъ, или кореня травяныя; и сіе повторять послѣ всякой высоты, на футъ простирающейся.



## ПРИМѢЧАНІЕ 3.

## §. 298.

Когдажъ при берегѣ рѣки, или на болотномъ мѣстѣ надобно будетъ построить укрѣпленіе, тогда въ такомъ случаѣ сперва вычерпавъ чрезъ Идравлическія машины воду и наколовшаѣ сваи, наклади ряды жердей, или поневышнихъ бревешковъ, и поверьхъ оныхъ камней; по шомъ опашь накидай жердей и поверьхъ оныхъ наклади хворосту; и сіе до тѣхъ поръ повторяй, пока насыпь не заведена будетъ до такой высоты, до какой вода возвышаться не можеть.

## ГЛАВА VIII.

## О полевыхъ укрѣпленіяхъ и учрежденіи лагерей.

## ОПРЕДѢЛЕНІЕ LXVI.

## §. 299.

*Полевая укрѣпленія* (Munimenta campestris, f. Fois, f. Fortereselles, f. Fortins de campagne, f. Fels (фелзен) суть небольшія крѣпостцы, которыя или для укрѣпленія лагерей, или оберегательства большихъ дорогъ, или для другихъ надобностей обыкновенно строятся на полѣ.

## ПРИВЛЕНІЕ.

## §. 300.

Поелику въ такія крѣпостцы никогда не стрѣляютъ изъ большихъ пушекъ, да и въ оныхъ никогда не находится таковыхъ; то валъ и брустверъ такихъ небольшихъ крѣпостей должны имѣть меньшее снованіе, нежели какое находится въ другихъ большихъ укрѣпленіяхъ, и ровъ около такой крѣпостцы гораздо меньшій обводити должно.

## ОПРЕДѢЛЕНІЕ LXVII.

## §. 301.

*Учрежденіе лагеря* (Castramentatio) есть разположеніе полковъ и ротъ, также пушекъ, повозокъ и другихъ шатосей въ ономъ.

## ЗАДАЧА LXXVII.

§. 302.

Выбрать способное мѣсто для лагерь.

РѢШЕНИЕ.

1. При избираниі для лагеря мѣста должно остерегаться того, чтобъ горы близко онаго не находились, съ которыхъ непріятель можетъ дѣлать нападеніе.

2. Также должно остерегаться того, чтобъ по близости не находился лѣсъ, въ которомъ непріятель можетъ укрываться, и нечаянно вышедши изъ онаго; сдѣлавъ нападеніе на лагерь; еслижъ случится какой лѣсъ, то должно вырубить оной.

3. Снапріимъ при этомъ должно, чтобъ лагерь не былъ разположенъ на низкомъ мѣстѣ, въ которомъ можетъ доплативъ быть оной водою. Еслижъ сего избѣжиться не можно, то около онаго должно обвести шанцы.

4. Если возможно, то лучше всего должно разположить лагерь подлѣ рѣки, чтобъ въ водѣ не было недостатку и провіантъ удобнѣ можно было привозить.

## ЗАДАЧА LXXVIII.

§. 303.

Назначить мѣсто для всякой роты пѣхотнаго полку.

Ф. 48.

РѢШЕНИЕ.

1. Для всякой роты пѣхотнаго полку, состоящей изъ 100 человѣкъ, опредѣляется мѣсто на подобіе продолговатаго или угольнаго четвероугольника  $AFEB$ , когдѣ высота  $AE$  300 футовъ, а ширина  $AF$  24 фут.

2. Спереди  $AF$  отрѣзываются отъ того прямоугольника 40 фут. для Капишанской палатки, а по шомъ 20 фут. для улицы.

3. На концѣ опять отрѣзываются 20 фут. палатокъ провіантскихъ, и также для улицы 20 фут.

4. Остальные 200 фуш. по ширинѣ раздѣляются на три разныя части, изъ коихъ средняя опредѣляется для улицы, а двѣ боковыя для палатокъ и наметовъ солдатскихъ.

5. Длина палатокъ обыкновенно дѣлается равная ширинѣ, чтобъ во всякой палаткѣ умѣщались три солдата, или две изъ таковыхъ жеищые.

6. Солдатскія палатки располагаются такъ, чтобъ отверстія оныхъ были къ улицѣ, исключая двѣ первыя, по есть, палатку Прапорщичью и Поручичью, коихъ отверстія простираются къ С и къ послѣднимъ палаткамъ, которыя суть Унтер-Офицерскія, простирающіяся къ Д.

7. Между двумя каждыми палатками должно оставлять мѣста на 2, или на 3 фуш. чтобъ при воспослѣдованіи по случаю пожара одну палатку, безъ поврежденія другихъ, сломать можно было.

8. Если рота будетъ состоять и въ большаго числа солдатъ, нежели 100, то въ такомъ случаѣ должно располагать больше рядовъ для палатокъ съ улицами, и притомъ бы всѣ оныя палатки имѣли равную ширину.

9. По назначеніи разстоянія для палатокъ. должны построены были оныя самими солдатами изъ соломъ, употребивъ на то развилины, или подобныя симъ подпоры.

## ЗАДАЧА LXXIX.

§. 304.

*Назначить мѣсто для эскадрона, или для всякой роты конныхъ.*

### РѢШЕНІЕ.

1. Для Эскадрона, состоящаго изъ 100 человекъ, дѣлается прямоугольной четвероугольникъ ABCD, въ ф. 49. длину 300 фуш. а въ ширину 70 фуш.

2. Съ обѣихъ сторонъ отрѣзываются прямоугольные же четвероугольники, одинъ AECF для Чинаана, коего длина 40, а ширина 70 фуш. другой BDGH для харчевника и его запаса, коего длина должна быть 20, а ширина 40 фуш.

3. Между сими обими четвероугольниками и рейтарскими палатками должно оставишь мѣста на 20 фуш.

4. Отъ 200 въ среднѣ находящихся футовъ по ширинѣ должно отрѣзати съ обѣихъ сторонъ прямоугольнѣе четвероугольники  $abcd$  по 10 фуш. для рейтарскихъ палатокъ; отъ оставшаго числа футовъ опять съ обѣихъ сторонъ должно отрѣзати прямоугольнѣе четвероугольники  $egfh$  по 10 фуш. для лошадей, въ среднѣе находящееся пространство  $ghm$  20 фуш. оставившаго для входу и выходу лошадей, также и для навозу.

5. Отверстіе всякой палатки должно быть противъ конюшни.

### ЗАДАЧА LXXX.

§. 305.

Назначить мѣсто для всего пѣхотнаго войска, или для всей конницы.

#### РѢШЕНІЕ.

1. Роты каждаго полку должны разположены быть такъ, какъ выше сего показано.

2. Между разными полками должна оставлена быть улица 10, или 12 шаговъ.

3. За 12, или 20 шаговъ до солдатскихъ палатокъ должно назначить мѣсто для знамя, коего бы ширина 5, а длина 10 шаговъ была.

4. Оставивъ мѣсто 8 шаговъ позади солдатскихъ палатокъ, назначи мѣста для поваренъ.

5. Оставивъ опять мѣсто 10 шаговъ, назначь палатки для Офицеровъ, чтобъ каждая была со стороны ротъ, и имѣла длину и ширину обыкновенную 5 шаговъ.

6. Со стороны сихъ палатокъ разположи на равное разстояніе палатки для вышшихъ Офицеровъ.

7. Послѣ сихъ должны назначены быть мѣста для повозокъ и другихъ припасовъ Офицерскихъ.

8. Оставивъ опять мѣсто 12 шаговъ, должны построены быть палатки для Штабъ - Офицеровъ.



9. Съ сими, оставя равное разстояніе, по близости должны разположены бысть мѣста для Штабъ-Офицѣрскихъ припасовъ,

10. По томъ въ равномъ разстояніи должны разположены бысть палатки для всякихъ другихъ припасовъ.

## ЗАДАЧА LXXXI.

§. 306.

*Назначить мѣсто для пушекъ и снарядовъ, къ онымъ принадлежащихъ.*

РѢШЕНІЕ.

1. Сдѣлай такой прямоугольной четвероугольникъ, коего бы длина и ширина по числу и длинѣ пушекъ различествовала.

2. Раздѣли оной по ширинѣ на три ряда: на первомъ разположи пушки; ибо длина пушекъ длинѣ рядовъ, а длина рядовъ длинѣ пушекъ соотвѣтствовать должна. Сверхъ того для 10 пушекъ вообще полагается 12 лафетовъ такъ, чтобъ, когда изомается одинъ лафетъ, тотчасъ можно было переложить оную на другой.

3. На другомъ ряду должны подѣланы бысть стойла для лошадей, опредѣленныхъ для перевозу пушекъ съ одного мѣста на другое.

4. На третьемъ ряду располагаются Офицеры, имѣющіе смотрѣніе надъ пушками, канонеры съ ихъ принадлежностями, также кузнецы и тому подобные.

5. Позади прямоугольнаго четвероугольника должно выкопать ровъ, или погребокъ для ружейной палаты, въ которой хранятся годовые пушечные припасы, и покрыть оной кожею для предохраненія отъ огня.

## ЗАДАЧА LXXXII.

§. 307.

*Разположить лагерь на полѣ для всего войска.*

РѢШЕНІЕ. I

1. Начершивъ начальныя линіи на бумагѣ издѣлать сплани, назначенными каждому полку, напиши имена.

2. Назначь фигуру лагера на полѣ помощію сажени, Аспролабин и вѣхъ, на возвышенномъ мѣстѣ поставленныхъ.

3. При всякомъ углѣ фигуры воткнувъ по вѣхѣ, на бока оной перенеси съ бумаги всѣ кварширы, или палатки съ ихъ улицами, помощію длинныхъ веревокъ, и соединивъ оныя между собою чрезъ палки, въ углахъ воткнувшихъ, раздѣли на футы Рейнландскіе; а по томъ при предѣлахъ каждой палатки воткни по небольшой палочкѣ.

4. По назначеніи предѣловъ для палатокъ, должны солдаты, для коихъ назначены оныя, воткнувъ въ мѣхъ предѣлахъ даваемые шесты и покрышь соломою.

#### О П Р Е Д Ъ Л Е Н І Е LXVIII.

§. 308.

*Редутами* (*Reductus*, f. *Redoutes*) называются полевые и самыя простыя укрѣпленія, копорыя въ томъ, или другомъ мѣстѣ на полѣ дѣлаются для безопасности солдатомъ; и бываютъ или *треугольные*, или *прямоугольные*, также или безъ бастионовъ, или съ бастионами.

#### П Р И М Ъ Ч А Н І Е.

§. 309.

Редуты должны имѣть окруженіе 24, или 16, или по крайней мѣрѣ 12 саж. и притомъ брустверъ съ банкетомъ, на вышемъ валу на 2, или на 3 футовъ вышины простирающемся, поспрешной.

#### О П Р Е Д Ъ Л Е Н І Е LXIX.

§. 310.

*Укрѣпленіе, на подобіе звезды сдѣланное* (*Munitio stellata*, f. *Stellaris*, f. *Etoile* f. ein *Stirn-Schanz*) есть также небольшое, и бываетъ или четверугольное, или пятиугольное, или шестигульное безъ бастионовъ.

#### П Р И М Ъ Ч А Н І Е.

§. 311.

Такое укрѣпленіе можетъ имѣть бока 6, или 7, или 8 саж. внутри простирающіеся и соединяющіеся на подобіе теналей.

# ЗАДАЧА LXXXIII.

§. 312.

*Начертить треугольное укрѣпленіе.*

Ф. 30.

Р Ы Ш Е Н І Е.

1. На линіѣ АВ не больше 5 саж. начертивъ равносѣторный треугольникъ ABC, раздѣли всѣ бока оного на три равныя части, и сдѣлай какъ демигоржи Bc, Af, ci, такъ и капитальныя линіи Ad, Bh и Cl, равныя одной изъ тѣхъ части.

2. Въ точкахъ c, f и i возставивъ перпендикулярныя линіи fe, fg и ik, и линію приложивъ къ d и B, къ h и C, также къ m и A, проводи фасы de, gh и mk, которые припомъ опредѣляютъ и фланки ef, gc и ik; дѣлѣжь поступай такъ, какъ въ прочихъ укрѣпленіяхъ поступать сказано.

*Другимъ образомъ.*

Ф. 31.

1. Равносѣторнаго треугольника бокъ АВ раздѣли въ точкѣ D на двѣ равныя части, а по томъ на пять равныхъ частей.

2. Сдѣлай демигоржи Dg и De, также фланки gh и ef равныя пятой оныхъ части.

3. На линіѣ hf начертивъ полкруга, окружность оного въ точкѣ i раздѣли на двѣ равныя части и проводи фасы hi и fi.

*Инымъ образомъ.*

1. Равносѣторнаго треугольника бокъ ah раздѣливъ на восемь равныхъ частей, двѣ оныхъ назначъ для демигоржа ab, а одну для фланка bc перпендикулярно къ тому боку.

2. Приложивъ линію къ c и e, проводи фасъ cd, съ бокомъ pa, до d продолженнымъ, встрѣчающійся. Такимъ образомъ означится припомъ и капитальная линія da. Равномѣрно и прочіе половинныя башенныя опредѣляются.

П Р И М Ъ Ч А Н І Е.

§. 313.

Хотя находяшся еще другіе способы укрѣплять правильной треугольникъ, но довольно и сихъ, которые уже показаны.

## ЗАДАЧА LXXXIV.

§. 314.

*Начертить четвероугольное укрѣпленіе.*

### РѢШЕНІЕ.

1. На прямой линіи АВ, которая бы не превышала 10, или 15 саж. начертивъ квадратъ, раздѣли бокиъ сего на пять равныхъ частей, изъ коихъ одну часть опредѣли для демигоржей АВ, а двѣ для капитальной линіи АС, то есть, для діагональной АД, до С продолженной.

2. Приложивъ линійку къ крайней капитальной линіи точки С, и къ крайней противоположенной о фланка точки d, проводи фасъ се.

### Другимъ образомъ.

Ежели половинные бастіоны, на пр. Dfgh надобно будещъ построить, то демигоржъ dh долженъ сдѣланъ быть равной капитальной линіи Df, то есть, каждая изъ сихъ линій должна быть равна третьей части бока DB, чтобъ уголъ f не сдѣлался слишкомъ острей.

Ежелижъ пожелаешь построить бастіонъ, раздѣленной на двѣ половины, то такимъ же образомъ, какъ для демигоржа Сd, такъ и для капитальной линіи Сі опредѣли  $\frac{1}{3}$  CD.

## ЗАДАЧА LXXXV.

§. 315.

*Начертить продолговатое четвероугольное укрѣпленіе.*

### РѢШЕНІЕ.

Ф. 51. 1. Начертивъ продолговатой четвероугольникъ ABCD, коего бы бокиъ АВ былъ 15, или 20 саж. а бокиъ АС 10, или 12 саж. раздѣли бокиъ АВ на восемь равныхъ частей и соедини восьмыя части прямыми попарными линіями EF и GH.

2. Потомъ сіи линіи, то есть, FF и GH раздѣливъ на двѣ равныя части въ точкахъ М и N, проводи прямыя линіи CM и AM, также EN и DN.



3. По срединѣ боковъ CD и АВ назначивъ плоскіе бастіоны, сдѣлай капитальныя линіи и горжи равныя  $\frac{1}{2}$  АВ, а фланки перпендикулярныя и равныя  $\frac{1}{8}$  той же линіи АВ

### ЗАДАЧА LXXXVI.

§. 316.

*Начертить редутъ.*

РѢШЕНІЕ.

Начертивъ квадратъ, коего бы бокъ АВ былъ ф. 54 или 4, или 7 саж. назначь ровъ, брустверъ и плоскость вала, какъ выше сего показано, при всякомъ укрѣпленіи.

Или

Начертивъ продолговатой прямоугольникъ, коего бы одинъ бокъ былъ 14, или 20 саж. а другой 2 саж. дѣле поступай, какъ выше сего показано.

### ЗАДАЧА LXXXVII.

§. 317.

*Начертить половинной редутъ.*

РѢШЕНІЕ.

Прямую линію АВ, которая бы не превышала ф. 55. 20 саж. раздѣливъ на четыре равныя части, на двухъ частяхъ оной вмѣстѣ взятыхъ, и въ срединѣ находящихся СЕ, начерти равнобочной треугольникъ СFE, коего бы бокъ СЕ былъ около 9 саж.

ПРИМѢЧАНІЕ 1.

§. 318.

Для начертанія редутовъ потребна слѣдующая таблица, изображающая профили оныхъ :

Имена частей	Первая вышина въ бол. укрѣпл.		Вторая вышина въ мень. укрѣпл.	
кашъ внѣшній	$1\frac{1}{2}$	4 фуш.	$\frac{3}{4}$ фуш.	
..... внутренний	$\frac{1}{2}$	-	$\frac{1}{4}$	
валгантъ	14	3 фуш.	14	$1\frac{1}{2}$ фуш.
кашъ бруств. внѣш	3	2	2	
..... внутренний	1			
брустверъ.	5	4		
край рва	3	-	1	
.....	20	6	8	5.

ПРИМѢЧАНІЕ 2.

§. 319.

Когда полевые укрѣпленія дѣлаются на тощѣ то-  
мо конецъ, чѣмъ не всему непріятельскому войску,  
но только атакѣ нѣсколькихъ солдатомъ противившѣся,  
то не требуется, чѣмъ ширина всѣхъ частей тѣхъ  
укрѣпленій была така, какая необходимо потребна  
бываетъ въ правильномъ укрѣпленіи. Почему можетъ  
она и ширина въ валѣ, брустверѣ и ровѣ, которыя ча-  
сти въ полевыхъ укрѣпленіяхъ считающіяся нужными,  
уменьшена быть по ниже сего предложенной таблицѣ.

Имена частей	Ширины	Высоты
основаніе вала	15, или 16 фут.	$\frac{1}{2}$ , или 3 фут.
скарпъ внутренній	$\frac{1}{4}$ , или $\frac{1}{2}$ ---	6
---- вѣншій	$\frac{1}{4}$ , или $1\frac{1}{2}$ ----	4
основаніе бруствера	8	
бруств. скарп. внутр.	1, или 2 ----	
---- вѣншій	3	
приступка	3 - - -	3
края рва	2, или 3	
верхи, ровъ	18, или 20	
скарпъ внутренній и вѣншій	5, или 6	
глубина рва.	- - -	5, или 6 фут.

ЗАДАЧА LXXXVIII.

§. 320.

Начертить укрѣпленіе, на подобіе  
звѣзды.

РѢШЕНІЕ.

1. Раздѣливъ бокъ АВ въ точкѣ С на двѣ рав-  
ныя части, возмемъ изъ оной перпендикулярную линію  
Ф. 53. СD, въ квадратѣ равную  $\frac{1}{4}$  АВ, въ пятиугольникѣ  
равную  $\frac{1}{7}$  АВ, въ шестиугольникѣ равную  $\frac{1}{8}$  АВ; и  
такъ далѣе.

2. Проведи фасы AD и BD, и произойдетъ укрѣпленіе, на подобіе звѣзды.

З А Д А Ч А LXXXIX.

§. 321.

*укрѣпить лагерь.*

Р Ъ Ш Е Н І Е.

Сдѣлавъ брустверъ около того мѣста, гдѣ лагерь расположенъ, обведи вкругъ оного ровъ, коего шарину и глубину должно брать изъ предложенной таблицы (§. 319).

ИЛИ

Обведши вкругъ лагерь валь съ брустверомъ такой вышины и ширины, какая употребляется при редутахъ (§. 318), въ углахъ того вала сдѣлай полевые укрѣпленія, и сверхъ того длинные погжъ вала бока укрѣпи плоскими бастіонами, или редутами для всѣхъ ружейныхъ выстрѣловъ.

П Р И М Ъ Ч А Н І Е.

§. 322.

Такіе брустверы обыкновенно называются *линіями* (Lineae, l. die Linien).

## ГЛАВА IX.

*Объ атакъ и оборонѣ укрѣпленій.*

ОПРЕДѢЛЕНІЕ LXX.

§. 323.

*Обведеніе вала вѣншее* (Circumvallatio exterior), или *обвальная линія* (Linea circumvallationis), есть такой валъ, коимъ около лагерь какое нибудь укрѣпленіе осаждающихъ построено и ограждено полевыми укрѣпленіями противъ вѣншаго непріятеля, дѣлающаго вспоможеніе осажденному городу.

П Р И Б А В Л Е Н І Е 1.

§. 324.

Изъ чего явствуетъ, что такой валъ долженъ состоять изъ брустверовъ и рва.

П Р И Б А В Л Е Н І Е 2.

§. 325

И поелику такой валъ дѣлается на тѣхъ концахъ, чтобъ не допустить вѣншаго непріятеля въ лагерь того  
ра-

ради для большей безопасности должно на томъ, или на другомъ мѣстѣ построить дѣлае, или половинные реду-ты, или другія какія нибудь полевые укрѣпленія.

### П Р И Б А В Л Е Н І Е 3.

#### §. 326.

Слѣдовательно обведеніе внѣшняго вала потребно, ежели непріятельское войско по близости расположилось своимъ лагеремъ, и при томъ опасность есть, что оно замѣревается свободить укрѣпленіе отъ осады.

### П Р И М Ъ Ч А Н І Е.

#### §. 327.

Вышина бруствера обыкновенно бываетъ 5, или 6 фуш. а болѣе 8, или 9 фуш. толщина оного 8, или 10 фуш. съ двумя, а иногда съ тремя приступками. Ширина рва бываетъ 10, или 12 фуш. а глубина его 5, или 6 фуш.

### О П Р Е Д Ъ Л Е Н І Е LXXI.

#### §. 328.

*Обведеніе вала внутреннее* (Circumvallatio interior), или *противовальная линія* (Linea contravallationis) есть такой валъ, который со всѣми между имъ находящимися полевыми укрѣпленіями отъ осаждающихъ противъ лазокъ осажденныхъ непріятелей построень на такое отъ осажденнаго города разстояніе, до котораго пушечныя ядра доставать не могутъ.

### П Р И М Ъ Ч А Н І Е.

#### §. 329.

Не требуется, чтобъ такимъ валомъ окруженъ былъ весь осажденной городъ, но довольно и того, ежели укрѣплены будутъ полевыми строеніями особливо тѣ мѣста, чрезъ которыя есть проходъ къ осажденному городу, и оныя строенія присоединены къ такимъ линіямъ, что удобно и скоро изъ разныхъ станокъ можно сдѣлать онымъ вспоможеніе.

### О П Р Е Д Ъ Л Е Н І Е LXXII.

#### §. 330.

*Апрош, или шанцы, или траншеи* (Accessus, s. adductus, s. Approches. f. Tranchees, f. Sanfgraben) не что иное суть, какъ рыи, внутрь выкопанной земли входящіеся, глубиною по крайней мѣрѣ въ человѣческой



ской ростѣ, въ конхѣ скрѣпѣ и безопаснѣ къ осажденному городу подходить можно.

### ПРИМѢЧАНІЯ.

#### §. 331.

Начинаютъ вырывать такіе рвы на разстояніе около 1000 шаговъ отъ осаждаемаго мѣста подѣ слѣдующими условіями: 1) дабы ни съ которой стороны города по дѣли оныхъ не можно было попадать въ цѣль. Почему такіе рвы то по прямой линіи, то въскось, или излучинами попеременно проводятся; 2) при всякихъ излучинахъ дѣлаются редузы, въ которыхъ бы копающіе, когда осажденные сдѣлаютъ вылазку, могли спрятаться и защищать себя до тѣхъ поръ, пока не получатъ вспоможенія изъ лагеря; 3) глубина такихъ рововъ по крайней мѣрѣ должна быть 4 фут. чтобъ выброшенною землею вездѣ до самой высоты (что всегда должно дѣлать, а особливо съ той стороны рва, которая къ осажденнымъ простирается) могли прикрываемы быть солдаты; 4) чѣмъ ближе будутъ подходить къ городу копающіе, тѣмъ глубже вырываются тѣ рвы, особливо на плоскихъ мѣстахъ и покатыхъ къ городу; 5) ширина для такихъ рововъ назначается или больше, или меньше 12 фут. которая во время копанія поменьше уменьшается.

### ЗАДАЧА ХС.

#### §. 332.

#### Здѣлать апроши.

#### РѢШЕНІЕ.

1. Ночнымъ временемъ отъ осажденнаго города около 1000 шаговъ должно сдѣлать редузы, въ которыхъ бы копающіе спрятаться могли при вылазкѣ осажденныхъ.

2. Сдѣлавъ оной редузу, должны 200, или 300 работниковъ (которые отъ толкагождѣ числа какъ конныхъ, такъ и пѣшихъ прикрываются) начать копаніе такъ, чтобъ на 4, или на 5 фут. другъ отъ друга находясь, потѣмъ выкопали земли въ ширину и длину до 3 фут. и выбросили оную къ осажденному городу; за симъ слѣдующіе работники копали бы потѣмъ

ровъ

ровѣ до 10, или 12 фуш. и чѣмъ ближе будутъ подходить къ осажденному городу, тѣмъ бы шире и глубже дѣлали они редушы, чѣмъ гарнизонные солдаты усмотрѣть ихъ не могли.

3. Такимъ образомъ работники подвигаясь ближе къ городу, должны копать ровъ излучинами. Чѣмъ по дачѣ оного не можно было снѣлать въ цѣль изъ пушекъ, и редушу, какъ можно скорѣе, до города продолжать, чѣмъ излишняго времени и кошту на то не было употреблено.

4. Оной ровъ должно вести не къ куршинѣ, или къ угламъ бастионовъ, но къ фосу; а еслии находящіяся вышнія укрѣпленія, то снѣрва къ онымъ.

5. Тужъ линію на 30, или 50 фуш. продолжая въ правую, или лѣвую сторону, на предѣлѣ ея опять должно сдѣлать редушъ, выщающій 200 человекъ, а отсюда продолжая, наклонять оную въ противныя стороны.

6. Еслии земля будетъ болотная, то изъ хворосту, перемѣшавъ оной землею, должно сдѣлать насыпь, и на оную съ обѣихъ сторонъ въ два ряда поставить плетюшки съ землею толщиной въ 7, а вышиною въ 10 фуш.

7. До тѣхъ поръ излучинами должно продолжать редушы, пока оныя не будутъ столь близки къ вышнему брустверу, что съ оного по линіѣ ихъ можно будетъ снѣлать въ цѣль.

## ПРИМѢЧАНІЕ 1.

### §. 333.

Еслии качество земли не дозволяетъ копать тѣхъ длинныхъ и искривленныхъ рововъ, то вмѣсто оныхъ вырывающіяся короткіе, называемые *зичзаци* (Ziczaci), только укрѣпленные; наконецъ употребляются плетюшки съ пескомъ.

## ПРИМѢЧАНІЕ 2.

### §. 334.

Для начертанія апрошей потребна слѣдующая таблица, показывающая профили оныхъ.

ширина апрошей внутрен.	9. или 12 фут.
----- глубина	3. или 6 ----
скамъ внѣшній	$1\frac{1}{2}$ или 2 ----
основан. бруствера	8. или 10 ----
скамъ внѣшній	$1\frac{1}{2}$ или 2 ----
---- внутренний	$\frac{1}{2}$ или 1 ----
высота - -	3. или 4 ----

### О П Р Е Д Ъ Л Е Н І Е LXXIII.

#### §. 335.

*Линіи сообщеній*, или *параллельныя* (Lineae communicationum, f. Parallelae) называются тѣ, концы соединяются апроши, изъ разныхъ мѣстъ къ одной и той же части укрѣпленія простирающіяся, дабы изъ одного мѣста на другое удобнѣе переходить можно было.

### О П Р Е Д Ъ Л Е Н І Е LXXIV.

#### §. 336.

*Саппъ*, или *подконъ* (Sappa, f. Suffossio, Meatus subterraneus, Cuniculus, f. Sappe) есть прямолинейной приступъ, или прямолинейная апрошь, чрезъ покрывшую дорогу продолжающаяся ко рву укрѣпленія.

### З А Д А Ч А XCI.

#### §. 337.

*Сдѣлать саппъ.*

#### Р Ъ Ш Е Н І Е.

1. Если ровъ для апрошей излучинами продолжать не можно будемъ, то по прямой линіѣ должно вести оной къ самому фасу бастіона.

2. При томъ наблюдашь должно, чтобъ одинъ работникъ выкопывалъ земли въ ширину и глубину на 3. фут. и оную предъ собою и съ боку бросалъ, чтобы не могли видѣть его осажденные.

3. За симъ слѣдующій другой работникъ и отъ перваго въ отдаленіи находящійся на 3, или 4 фут. долженъ разпространять томъ ровъ въ ширину на 6 фут. чтобъ по оному тремъ солдатамъ въ рядъ ходить можно было.

ПРИ-

ПРИМѢЧАНІЕ 1.

§. 338.

Чтобъ земли довольно было для прикрытія солдатъ съ обѣихъ сторонъ, то изъ лагеря, или изъ ближайшихъ мѣстъ чрезъ апроши должно навозить оныя телѣгами, и долгими заступами далѣе апрошей, на подбѣе холма, послѣдовавельнымъ образомъ ближе къ городу сваливать.

ПРИМѢЧАНІЕ 2.

§. 339.

Сапты въ нынѣшнія времена дѣлаются многими способами. На пр. изъ плетюшекъ, наполненныхъ мѣшками съ пескомъ, или съ землею, и покрытыхъ хворостомъ.

ОПРЕДѢЛЕНІЕ LXXV.

§. 340.

*Батарея для пушекъ* (*Suggestus tormentorum*, f. *Batterie*) есть мѣсто, окруженное брустверомъ, съ амбразурами, или бойницами, съ котораго паче изъ пушекъ въ осажденное укрѣпленіе, или въ непріятеля, вылазку дѣлающаго наъ города. Или *батарея* есть такой валъ, на которомъ разставляются пушки отчасти для обороны работающихъ въ апрошахъ, отчастижъ для разоренія укрѣпленія и нужныхъ въ осажденномъ городѣ находящихся строеній.

ЗАДАЧА ХСII.

§. 341.

*Сдѣлать батарею для пушекъ.*

РѢШЕНІЕ.

1. Ширина батарей различествуетъ по числу пушекъ, которыя на оныхъ разставлятъ должнъ. Опредѣляетсяжъ для каждой пушки 11 фут. и съ обѣихъ сторонъ отъ краевъ отодвигаются на 6 фут. такъ чтобъ вся ширина батарей, на пр. для четырехъ пушекъ, была 60 фут.

2. Длина батарей опредѣляется по ширинѣ бруствера, которой обыкновенно бываетъ 15, или 24 фут. по длинѣ пушекъ, положенныхъ на свои лафеты, около 15, или 18 фут. длинные, и по пространству 15 фут. которое оставляется позади пушекъ, чтобъ послѣ



выстрѣла могли оныя назадъ подаваться и опять въ прежнее положеніе приведены быть.

3. И шавъ сдѣлавъ параллелограммъ  $ABCD$ , ко- его ширина  $AB$  опредѣляется чрезъ 1, длина  $AC$  чрезъ 2 разшвореніемъ, равнымъ ширинѣ бруствера, про- веде линію  $AB$  параллельную съ  $EF$ , и съ сею дру- гую параллельную  $GH$  разшвореніемъ, равнымъ длинѣ пушекъ.

4. Пространство  $EFGH$ , которое занимають пуш- ки, сдѣлай изъ досокъ, наклоннаго къ полю, то есть, вколотивъ нѣсколько свай, длиною 6, или 8 фут. подалѣе отъ бруствера, шавъ чтобъ оныя нѣсколько выше земли были, и на оныя положивъ переклады, прибей къ онымъ доски.

5. Разшвореніемъ 5 фут. проводи линіи парал- лельныя съ боками параллелограмма  $ABCD$ , которыя будутъ составлять края башарей.

6. Въ срединѣ края  $LM$  сдѣлай параллелограммъ  $abcd$ , ко- его бы длина  $ab$  была 12 фут., а ширина  $ac$  5 фут. и оной будутъ составлять скаты воротъ башарейныхъ.

7. Параллелограмму  $NOML$  сдѣлай равный парал- лелограммъ  $MLPQ$ , и въ ономъ на боку  $ef$ . 10 фут. сдѣлай квадратъ  $efgh$ , означающій потребъ для покла- жи пороху, которой должно покрыть кожою и хоро- шенько укрѣпить отъ опасности огня.

8. Около всей башарей  $ONPQ$  должно обвести ровъ въ параллель съ оною 8, или 10 фут., а для вхо- ду въ срединѣ  $lmno$  оставить мѣсто 10 фут.

9. Для означенія на брустверѣ *амбразуръ*, или *бойницъ* (*Foramina*, *f. Embrasures*, *f. Schießscharten*) и частей, въ срединѣ оного находящихся, называемыхъ *мерлонами* (*Merlons*), на линіи  $AB$  должно отрѣ- зать съ обѣихъ сторонъ края по 6 фут. потомъ опять съ обѣихъ сторонъ 2 фут. и наконецъ попеременно 8 и 4 фут. На линіи  $EF$  должно отрѣзать съ обѣихъ сторонъ сперва 11 фут. потомъ попеременно 2 и 10 фут. и соединишь соединяющія точки ли- ній  $EF$  и  $AB$ ,

10. Высота батарей обыкновенно бываетъ 5, или 6 фуп. смотря на различіе высоты опровергаемаго вала. Высота брусвера бываетъ 3 фуп. а въ амбразурахъ высота должна соотвѣтствовать высотѣ пушекъ.

11. Чтобъ пушки, находящіяся на батареяхъ, подвинутыхъ къ укрѣпленію, не видны были непріятелю: то другія батареи, такъ называемыя *блиндами* (*Blindes*) на разстояніе 20, или 30 фуп. одинакой вышины и ширины обыкновенно противопологаются первымъ, на которыхъ находящіяся амбразуры прямо соотвѣтствуютъ амбразурамъ первыхъ, для защищенія пушекъ на первой батареѣ разставленныхъ. Почему высота и толщина оныхъ бываетъ нѣсколько больше первыхъ, чтобъ можно было сопротивляться непріятельскимъ пушкамъ, и обыкновенно укрѣпляются простыякомъ болотнымъ и досками, называемыми *шанделиеры* (*Cnandeliers*); иногдажъ вмѣсто такой другой батареи постановляющся предъ первою батарею брусверныя плетушки.

#### ОПРЕДѢЛЕНІЕ LXXVI.

§. 342.

*Батарея для мортиръ* (*Suggestus mortariorum*, f. *Batterie a mortier*, f. ein *Keßal*) есть мѣсто, окруженное брусверомъ, откуда изъ мортиръ бросаютъ на непріятеля бомбы, или гранаты, и другія каленныя ядра.

#### ЗАДАЧА XIII.

§. 343.

*Сдѣлать батарею для мортиръ.*

РѢШЕНІЕ.

Батарея для мортиръ дѣлается точно такимъ же образомъ, какъ и батарея для пушекъ, только безъ амбразуръ, или бойницъ, и безъ полу; но для всякой мортиры дѣлаются въ особенности разные полы, отъ брусвера не много отдаленные.

#### ПРИМѢЧАНІЕ I.

§. 344.

Батареи для мортиръ не много разнствуютъ отъ пушечныхъ батарей; и какъ для оныхъ дѣлаются особен-

бенные полы, то и мѣсто позади ихъ оставляется не большее, пошому что оныя навадѣ не подаются.

ПРИМѢЧАНІЕ 2.

§. 345.

Что принадлежитъ до пушечныхъ батарей, то въ оныхъ примѣчается нѣкоторая разность; ибо нынѣ дѣлаются на возвышенномъ мѣстѣ, нынѣ горизонтально, а нѣкоторыя ниже горизонта на улопшанной землѣ.

ПРИМѢЧАНІЕ 3.

§. 346.

Батарейные брустверы дѣлаются или изъ жирной земли и дерну, или изъ плетущекъ, наполненныхъ землею, или пескомъ, или наконецъ изъ мѣшковъ, набитыхъ шерстью. Поперешники такихъ плетущекъ бываетъ или 6, или 7, а вышина 8 фут. дѣлаютсяжѣ такія плетущки изъ ивовыхъ длинныхъ прутьевъ.

ОПРЕДѢЛЕНІЕ LXXVII.

§. 347.

*Галлерей*, или *переходы* (Porticus, f. Vineæ, f. Gallerie) есть ходъ, сдѣланный чрезъ поперечный ровъ, по которому подкопщики, и потомъ солдаты, атакующіе укрѣпленіе, къ фасу бастиона подходятъ могутъ.

ПРИМѢЧАНІЕ 1.

§. 348.

Когда галлерей до самаго фасу бастиона проводится, то та часть оной, чрезъ которую можно выйти на пологость вала, должна покрыва быть, чинюбъ осажденные не могли видѣть оной, а осаждающіе безъ опасности по оной ходили.

ПРИМѢЧАНІЕ 2.

§. 349.

Ежели паденіе вала случится такое, что непріятели силою ворвушся на оной, и болѣе подкоповъ поводить не можно будетъ: то въ такомъ случаѣ не бываетъ нужды въ галлерей, но солдаты, набросавъ въ ровъ пучковъ, изъ прутьевъ связанныхъ, когда уже укрѣпленія, обороняющія осажденное мѣсто, безпрестанными пушечными выстрѣлами разбиваются, дѣлають спремительное нападеніе.



## ЗАДАЧА XCIV.

§. 350.

Сдѣлать галлерей, или переходы.

## РѢШЕНІЕ.

Ф. 56. 1. Когда чрезъ сапѣ до самаго рва подойти можно будетъ, тогда нѣкоторая часть покрывшей дороги чрезъ подкопы разрушается, чтобъ осыпавшаяся земля завалила, или наполнила нѣкоторую часть рва.

2. Остальная часть рва наполняется фишинникомъ, которой, ежели ровъ будетъ полонъ воды, притягивается камнями, чтобъ не всплывалъ; другіежъ въ такомъ случаѣ дѣлаютъ мостъ на бочкахъ, плавающихъ по водѣ.

3. На покрывшей дорогѣ сдѣлай батареи для пушекъ, и съ оныхъ старайся разрушить тотъ фасъ, на которой нападеніе хочешь учинить. И еслии тотъ фасъ будетъ такой, что непріятелю, имѣющему учинить нападеніе на оной, не позволитъ довольноаго пространства: то въ такомъ случаѣ далѣе расширять оной надлежитъ помощію подкоповъ, и наконецъ галлерей надъ онымъ построишь.

4. На мосту, или, на землѣ, въ кучу ссыпанной, волчки перпендикулярно брусъ, коихъ бы толщина была по крайней мѣрѣ 6 дюймовъ, а высота 7, или 8 футовъ.

5. Внутри и извнѣ прибей къ тѣмъ брусамъ доски; а пустое мѣсто, между ними находящееся, наполни землею, особливо съ той стороны укрѣпленія, съ которой опасность отъ пушекъ произойти можетъ; или землю сноси въ кучу, такъ чтобъ ядро, изъ пушки выпущенное, пробить оной не могло, или поставь шамъ плешушки, насыпанные землею, сколько такихъ на то потребно будетъ.

6. Надъ оными брусками, обшитыми досками, сдѣлай крышку изъ досокъ, въ два дюйма толстыхъ, и сверху покрой желѣзными листами, острый уголъ въ соединеніи составляющими, дабы огонь не могъ вредить, и все то, что съ вала ни будетъ брошено на оную, скатывалось съ оной. Иные дѣлаютъ такую крышку изъ дерну, или изъ сыромятныхъ кожъ, или  
изъ



изъ земли, на два, или на три фута въ толщину насыпанной.

## О П Р Е Д Ъ Л Е Н І Е LXXVIII.

§. 351.

Мины (Cuniculi, с. Mines, с. ein Minen) суть не что иное, какъ погреба, наполненные толкимъ числомъ мѣшковъ съ порохомъ, сколько онаго для подорванія тяжести земной, на чемъ нибудь лежащей, потребно бываетъ.

## П Р И М Ъ Ч А Н І Е.

§. 352.

По наблюденіямъ Собановымъ, часто повтореннымъ для поднятія въ верхъ 216 либръ, обыкновенной земли потребно 9, или 10 либръ пороху.

Для пудикагожъ количества песчаной земли 11, или 12 либръ пороху.

— Глинистой	— 15, или 16 —
— Новой каменной стѣны	15, или 20 —
— Старой	— 25, или 30 —

## З А Д А Ч А XCV.

§. 353.

### Сдѣлать мины.

#### Р Ъ Ш Е Н І Е.

1. Пробивъ стѣну, ежели какая будетъ, выко-ф. 57. пай ходъ подъ самой валъ 4, или  $4\frac{1}{2}$  фут. высокой, и  $3\frac{1}{2}$ , или 4 фут. широкой, и верхнюю часть онаго подспри шестами и досками.

2. Выкопанную землю потихоньку выноси вонъ кожаными мѣшками; и ежели появится вода, сдѣлай по срединѣ каналъ, нѣсколько понашой, въ которой будетъ стекать вода.

3. Показанной ходъ должно копать излучинами, то въ правую, то въ лѣвую сторону. Чего для работники должны имѣть при себѣ коробочку съ магниною стрѣлкою, повѣшенною на веревочкѣ, чтобъ по ней примѣчал, могли они подвесити шѣ мины подъ назначенное мѣсто.

4. Чѣмъ ближе подъ назначенное мѣсто будутъ подходить работники, тѣмъ уже должны они дѣлать шовъ ходъ.

5. При концѣ того ходу должно сдѣлать камеру, или вмѣстилище для пороху такое, чтобъ оное довольно было для вмѣщенія столько мѣшковъ пороху, сколько оныхъ потребно будетъ.

6. Мѣшки съ порохомъ должно располагать такъ, чтобъ сыие всѣ вмѣстѣ загорѣться могли.

7. Разположивъ такимъ образомъ мѣшки съ порохомъ, оставшееся въ минахъ порожнее мѣсто и выходъ въ оныя завали соломой, или навозомъ и брусьями накрѣпко, оставя одну шокмо скважину, сквозь которую проведи трубочку, наполненную порохомъ, по всей шой подземной дорогѣ; ибо помощію ея порохъ, содержащійся въ вмѣстѣ, зажигается, и тѣмъ величайшимъ стремленіемъ взорвавъ землю, отворяетъ путь къ самому укрѣпленію.

#### ПРИМѢЧАНІЕ.

##### §. 354.

Синъ минны, нынѣ въ употребленіи находящіяся иѣсколько узковатыя, называютъ французы *хлѣбными печами*, (Furni, f. Fourneaux); напредъ же сего дѣлывались оныя обширнѣе, шокмо безъ желаемаго успѣха.

#### ЗАДАЧА ХСVI.

##### §. 355.

*Изъяснить, какимъ образомъ должно оборонять укрѣпленіе противъ непріятелей, осаждающихъ оное.*

#### РѢШЕНІЕ.

1. Всѣ части вала должно съ надлежащимъ раченіемъ осмошрѣть, и обвалившіяся на ономъ мѣста починить заблаговременно.

2. Холмы, лѣса и всѣ тѣ по близости находящіяся мѣста, кошорыя могутъ быть непріятелямъ въ пользу, должно изтребить, или присовокупить оныя къ крѣпости чрезъ внѣшнія какія нибудь укрѣпленія.

3. Слюзы (Cataractae, f. die schleußen), ежели какія гдѣ находятся, должно отворить, чтобъ ближайшія мѣста наполнились водою.

4. Слабѣйшія части укрѣпленія должно поправить и укрѣпить.

5. Когда непріятели станутъ дѣлать валъ прошивъ города, тогда не попускать ихъ до того пушечною стрѣлкою; но при томъ должно смолчать того, чтобъ напрасно не былъ потерянъ порохъ.

6. Внѣшнія укрѣпленія всѣми силами оборонять должно.

7. Непріятельскому приступу должно дѣлать преніяствіе чрезъ частыя вылазки, сбивая у него батареи, редуты, апроши, и заклепывая пушки гвоздями.

8. Дѣлаются *контръ-апроши* (Contre-approches); однако оныя не далѣе пушечнаго выстрѣла отъ укрѣпленія отдалять должно, но такъ учредить, чтобъ изъ главнаго вала можно было выстрѣломъ пушечнымъ попадать въ непріятеля.

9. Дѣлаются также *контръ-батареи* (Contre-batteries), съ которыхъ непріятельскія батареи сбиваются. Также *контръ-мины* (Contra-cuniculi) съ той стороны вала, гдѣ непріятель дѣлаетъ галерею, или переходы.

10. Чтобъ пушки, находящіяся на главномъ валу, были въ безопасности: то дѣлаются на брустверѣ щели, или разсѣлины, и въ оныя вставляются пушки, что самое называется у Французовъ (Enterer les canons).

11. Ежели на валгангъ вала упадутъ непріятельскія бомбы, то солдаты, находящіеся на ономъ, должны тогда скрыться или въ такія подземныя мѣста, которыя съ сводами и крышкою, или позади поперечныхъ брустверовъ лечь на землю.

12. Всѣми силами должно стараться объ открытіи непріятельскихъ подкоповъ, что учинено быть можетъ шлокимъ образомъ: 1) въ разныхъ мѣстахъ ставится барабанъ, весьма крѣпко натянутой, съ насыпаннымъ на немъ горохомъ; ибо вспрыгиваніе онаго доказываетъ, что непріятель внизу того мѣста, гдѣ стоялъ барабанъ, дѣлаетъ подкопъ. 2) Во многихъ мѣстахъ длиннымъ буравомъ, состоящимъ изъ разныхъ частей, просверливается земля, и къ скважинамъ прикладывается ухо; ибо такимъ образомъ легко можно понять непріятельской уиысдѣ. 3) Втыкается гораздо глубоко

въ землю палка, и къ оной такъ же прикладывается ухо, чтобъ почувствованъ издали спремленіе и шумъ приближающейся конницы.

13. Въ сткрыпомъ подкопѣ найденной порохъ или смачивается водою, или вынимается отшуда.

14. Непріятелю, всѣми силами старающемуся осадить валъ, должно сопрствиваясь выстрѣлами изъ пушекъ, заряженныхъ гранатами, или картечами.

15. Наконецъ еспли никакой не находится надежды къ защищенію, то въ такомъ случаѣ должно отрѣзать тотъ бастіонъ отъ прочаго вала, и вмѣсто его сдѣлать другое укрѣпленіе, называемое *ретраншементъ* (Retrenchement), или изъ земли, или изъ костра дровъ, или изъ навозу, или изъ развалинъ разрушеннаго какого зданія, смотря по времени и разнымъ обстоятельствамъ, и присоединить оное къ прочимъ частямъ вала, въ которое, по осажденіи бастіона, солдаты уйти и о сдачѣ города съ непріятелемъ договоръ имѣть могутъ.

#### П Р И М Ѣ Ч А Н І Е.

##### §. 356.

При концѣ сей книги сообщаются нѣкоторыя правила, относящіяся до черченія плановъ:

1. Всякое строеніе, покрытое красною краскою, означаетъ кирпичъ и почитается неповрежденнымъ.

2. Всякое строеніе, покрытое черною краскою, означаетъ, что оно земляное, и сиюшъ еще на своемъ мѣстѣ.

3. Строеніе, покрытое желтою краскою, означаетъ, что оно не приведено къ окончанію.

4. Если линія пунктирована черною краскою, а строеніе покрыто желтою: то сіе означаетъ намѣреніе сомнительное.

5. Линіи, пунктированныя красною краскою, употребляются для означенія каменныхъ раззоренныхъ строеній.

6. Линіи, покрытыя черною краскою, означаютъ раззоренныя земляныя строенія.

7. Линіи, пунктированныя красною краскою, означаютъ также подземельныя каменныя строенія; а ког-



да черною краскою, тогда почитаются за подземельные ходы.

8. Чѣмъ какое строеніе на планѣ означается возвышеннѣе поверхъ горизонта, тѣмъ оно тогда темнѣе должно покрыто быть краскою. По чему поверхности оплогосней и гласисовъ обыкновенно покрываютъ краскою гораздо темнѣе прочихъ мѣстъ. Напротивъ того тѣ мѣста на планѣ покрываютъ свѣтлѣе, которыя означаютъ низъ.

9. Мѣста, покрытыя дерномъ, означаются темно-зеленою краскою; но всегда лучше означать такія мѣста зеленью, кромѣ гласисовъ.

10. Тѣ мѣста, гдѣ находится вода, или должна быть оная, покрываются ин дигомъ, потому что такая краска, какъ водяная, не линяетъ.

11. Сухіе рвы обыкновенно покрываются земляною темною краскою.

К о н е ц ъ.

---

## С Л О В А Р Ъ

*Терминовъ, въ Фортификаціи употребляемыхъ, изъясненныхъ и расположенныхъ по алфавиту.*

### А

*Авангардія (Avant - garde)* есть часть арміи, которая маршируетъ предъ корпусомъ баталіи.

*Амбразура (Embrasure)* есть бойница, сквозь которую палятъ изъ пушекъ.

*Антестатуръ (Antestature)* есть небольшой ретраншементъ, сдѣланный изъ шуровъ, дабы занять мѣсто остальное атакованной земли.

*Апроши (Approches)* суть всѣ такія строенія, помощію которыхъ можно приблизиться къ осажденному мѣсту.

*Аррьергардія (Arriere - garde)* есть часть арміи, которая маршируетъ позади корпуса баталіи для охраненія смятенія и удержанія бѣглецовъ.

*Арсеналь (Arsenal)*, или оружейный домъ, то есть мѣсто, опредѣленное для составленія и соблюденія всѣхъ нужнѣйшихъ вещей, для защищенія отъ непріятеля и для атакванія оного.

*Артиллерія (Artillerie)* есть всякое огнестрѣльное орудіе.

*Атака (Attaque)* есть такое строеніе, которое дѣлають осаждающіе съ шѣмъ намѣреніемъ, чѣмъ чрезъ посредство оного можно было приблизиться къ шѣнамъ крѣпости.

*Атака фальшивая (Attaque fausse)* есть такое строеніе, которое производятъ осаждающіе нескоропоспѣшно для того, чѣмъ принудить осажденныхъ къ раздѣленію ихъ силы.

*Атаковать съ фланговъ (Attaquer en flanc)*, то есть атаковать съ двухъ сторонъ бастиона.

*Ареты*

*Ареты гласиса* (Arettes du glacis) суть возвышенія фигурою криволинейнаго угла, составленные изъ гласиса на выходящихъ углахъ покрытой дороги.

## Б.

*Бакуль* (Bacule), то есть подъемный воротцы, кои дѣлаются у кордегарда и утврждаются на двухъ столбахъ.

*Блаковать мѣсто*, то есть окружить городъ, чтобъ въѣзду и выѣзду изъ онаго не было.

*Банкетъ* (Banquette), то есть приступокъ, находящійся внизу у парапета, на которой становящся солдаты, когда они хотѣли стрѣлять въ ровъ на покрывшую дорогу.

*Берма* (Berme), то есть закраина, или мѣсто четырехъ, или пяти футовъ, находящееся внизу у парапета снаружи, чтобъ не осыпалась земля въ ровъ.

*Баррикады* (Barricades) суть рогащки, которыя ставятся въ проходахъ и проломахъ, чтобъ чрезъ посредство оныхъ остановить какъ конницу, такъ и пѣхоту.

*Барьеры* (Barrières); то есть надолбы съ поперешниками, которыя ставящ разстояніемъ другъ отъ друга по десяти футовъ, а вышиною отъ четырехъ до пяти футовъ для удержанія шѣхъ, кои хотѣли силою ворваться, также и для спрашиванія, кто и откуда идетъ.

*Бастіонъ* (Bastion), то есть болверкъ, или разкашъ, или часть земли, насыпанная подлѣ угла горжи, и составленная изъ двухъ фланговъ и двухъ фасовъ.

*Бастіонъ плоскій* (Bastion plat), то есть плоской разкашъ, обыкновенно дѣлается на куршинѣ, когда она слишкомъ длинна, чтобъ довольно можно было оборонять оную съ бастіоновъ, которые находятся по сторонамъ.

*Баталліонъ* (Bataillon) не что иное есть, какъ извѣстное число пѣхотныхъ солдатовъ, поставленныхъ въ ордеръ баталіи; составляющъ же оный баталліонъ съ двухъ сторонъ мушкетеры, а средину онаго пикиеры.

Бата-

**Батарея** (Batterie), то есть возвышенное мѣсто, слѣваемое для постановленія пушекъ, изъ коихъ палатъ противъ непріятеля.

**Брешь** (Brecche), то есть проломъ, или мѣсто, проломанное въ стѣнѣ пушечными ядрами, или подкопками, для того, чтобы осаждающіе чрезъ оное могли живить приступъ.

**Бригада** (Brigade), то есть отдѣленная часть арміи.

**Бригадиръ** (Brigadier), то есть полкъ, которымъ управляетъ нѣкоторую отдѣленную частію войска.

**Бризюра** (Brisure), то есть линия отъ 4 до 5 тоазовъ, которая дѣлается на куртинѣ и орильонѣ для составленія муркрезы и для прикрытія покрытаго фланка.

**Блиндъ** (Blindes), то есть деревянные штуки, которыя кладутся поперегъ на шанды для удержанія фашии и небольшихъ туровъ, насыпанныхъ землею.

**Барбетъ** суть небольшія возвышенія земляныя, на коихъ ставятся пушки, чтобы изъ оныхъ палишь можно было чрезъ брустверъ.

## Г.

**Галлерей** (Gallerie), то есть ходъ, покрытый землею, или деревомъ, коего бока состоятъ изъ досокъ и брусьевъ; дѣлается такой ходъ во рву, въ которомъ набросано фашии, дабы подкопчикъ чрезъ посредство того могъ подойти къ бастионамъ.

**Герсъ** (Herse), то есть рѣшетка, снизу острая и привязанная на канатѣ, которой во время нападенія отсѣкають, и она упавши, замыкаетъ проходъ въ крѣпостныя ворота.

**Гериссонъ** (Herisson), то есть такое бревно, сквозь которое пропущены многіе деревянные гвозди, и которое, вертась на ножки, препятствуетъ проходить тамъ, гдѣ оно утверждено.

**Горжа** (Gorge), или горло, то есть входъ въ бастионъ, или въ другія строенія; и обыкновенно на горжахъ ставятъ полисады у отдѣленныхъ строеній, въ предосторожность отъ нечаяннаго нападенія.



*Горнверкъ* (Ouvrage à cornes, f. Opus coronatum) есть наружное строение, у котораго спереди дѣлаются два полубастіона, на подобіе роговъ, противъ непріятеля.

*Гласисъ* (Glacis), то есть паранетъ покрывшей дороги, которой мало помалу умалается къ полю.

*Граната* (Granade), то есть пустое ядро, въ которое насыпаютъ порохъ, и въ запаль оной выкаютъ шрубочку; употребляетсяжъ такая гравата для зажиганія чего нибудь въ тѣсныхъ и узкихъ мѣстахъ съ тѣмъ, чтобъ врознь разбить солдашовъ отъ того мѣста, гдѣ они собрались.

#### Д.

*Деташементъ* (Detachment), то есть известное нѣкоторое число Офицеровъ и солдатъ, опредѣленныхъ къ полку.

*Дефенси* (Defense), то есть всѣ такія строенія, которыя между собою имѣютъ оборону, и которыя непріятель старается разорить какъ можно прежде, нежели онъ чрезъ ровъ перейдетъ.

#### К.

*Каваліеръ* (Cavalier), то есть часть земли, насыпанная на крѣпости, на которую спаваются пушки, для охраненія поля и для сопротивленія паршіи.

*Казематъ* (Casemate) есть нѣкоторое строеніе, дѣланное въ части фланка, близъ куртины, все каменное, для того чтобъ можно было изъ онаго стрѣлять противъ непріятеля и оберегать фасъ бастіона и ровъ.

*Капоніеръ* (Caponier), то есть мѣсто, выкопанное на 4, или 5 футовъ, около коего находишся паранетъ, вышиною 2 футовъ, на которомъ лежатъ доски, усыпанныя землею. Изъ сихъ капоніерахъ дѣлаются небольшія бойницы, и могутъ стоять на оныхъ отъ 20 до 30 мушкетеровъ; обыкновенножъ дѣлаются такіе капоніеры на концѣ контръ-скарповъ.

*Контръ-апроши* (Contre-aproches), то есть шанцы, которыя строятся отъ осажденныхъ для помѣшательстваа осаждающимъ въ ихъ шанцахъ.

**Контръ - скарпъ** (Contre-scarpe), то есть пологость, или скарпъ рва съ напольной стороны. Подъ симъ именемъ разумѣется также покрытая дорога съ ея парашетомъ.

**Контръ-гарды** (Contre-gardes), то есть треугольныя строенія, на подобіе великаго парашета, выведенныя изъ рва предъ фасадами и спицомъ бастиона для охраненія оного.

**Контръ-мина** (Contre-mine), то есть противный подкопъ, или подземельная дорога, которую дѣлаютъ осажденные для сысканія непріятельскихъ подкоповъ и для взятія изъ оныхъ пороху, дабы оной не имѣлъ никакого дѣйствія.

**Контръ-валляція** (Contre-vallation), то есть ровъ, около котораго осаждающіе дѣлаютъ парашетъ противъ осажденнаго города.

**Конвои** (Convois), то есть провожатые, или шакіе люди, кои отправаляются съ нужною аммуниціею, пошребною для арміи.

**Косфръ** (Coffre), то есть яма, въ глубину на 6, или 7 фут. а въ ширину отъ 15 до 18 фут. выкопанная поперекъ съ сухаго рва парашетомъ въ 2 фута; на верхъ сего парашета и поперекъ кладутся бревна, покрытыя плетнями и сверхъ того землею, и обыкновенно дѣлаются на оныхъ небольшія бойницы.

**Кордонъ** (Cordon), то есть кругловатый каменный поясъ, сдѣланный поверхъ каменной стѣны, гдѣ она кончится, и откуда начинается парашетъ. Такой поясъ обыкновенно обводится вокругъ всего города.

**Коридоръ** (Coridor), то есть покрытая дорога, которая находится на контръ-скарпѣ около всего города между рвомъ и палисадами.

**Кор-де-баталія** (Corps-de-bataille) есть большая часть арміи, которая маршируетъ между авантъ и арріеригардіею.

**Кор-де-гарда** (Corps-de-garde), то есть солдаты, опредѣленные для охраненія поста подъ командою одного, или многихъ офицеровъ.

*Корбелин* (Corbeilles) суть нѣкоторые туры, насыпанные землею, которыя ставятъ на парапеты и палаты противъ непріятели изъ за оныхъ, чтобъ не можно было примѣтить, откуда палать.

*Куветъ* (Cuvette), то есть небольшой ровикъ, шириною въ 4 шага; выкапывается такой ровикъ по срединѣ сухаго большаго рва до самой воды съ тѣмъ, чтобъ чрезъ то сдѣлать помѣшательство осаждающимъ въ ихъ подкопахъ.

*Куртина* (Courtine) есть самая должайшая прямая линія, которая проводится около всего рампара отъ фланка къ фланку съ парапетомъ, вышиною 5 футовъ позади котораго становаются солдаты и стрѣляющъ оплота на покрывную дорогу и въ ровъ.

*Крылья* (Ailles), то есть большія стороны, которыя кончашъ наружныя строенія по бокамъ съ правой и лѣвой стороны, какъ на пр. въ горни и кронверкѣ.

*Крылья армейскія* (Ailles de l'armee), то есть полки, поставленные на правой и лѣвой сторонѣ арміи, когда она въ ордеръ де баталіи стоитъ.

*Катапулта* (Catapulte), то есть машина, употребляемая древними для бросанія большихъ камней.

## Л.

*Линіи* (Lignes), то есть многіе полки, поставленные въ ордеръ де баталіи.

*Линія капитальная* (Ligne capitale), то есть главная линія, проведенная изъ угла горжи до угла бастиона.

*Линія когриталь* (Ligne cogritale), то есть линія, проведенная изъ угла центра до угла бастиона.

*Линія коммуникаціонная* (Ligne de communication), то есть линія, проведенная изъ одного мѣста до другаго для воспрепятствованія непріятельскому набѣгу.

*Ложементъ атаки* (Logement d'une attaque), то есть такое строеніе, которое дѣлается въ опасныхъ мѣстахъ подъ прикрытіемъ отъ непріятельскаго огня.

**Мадриеръ (Madrier)**, то есть толстая доска, которая кладется на устье пещарда, и съ пещардомъ придѣлывается къ тому мѣсту, которое хотяпѣ разломатъ; такимъ же именемъ называются и брусья, которые кладутся на дно рва для основанія городской стѣны.

**Мантелетъ (Mantelet)**, то есть одна, или многія доски, сплеченныя вмѣстѣ и обложенныя жестию на двухъ колесахъ, которые подвигаютъ работники предъ собою для прикрытія мушкетной стрѣльбы.

**Мортира (Mortier)**, то есть большая и весьма короткая пушка, ушверженная на сѣнахъ съ весьма низкими колесами, которую заряжаютъ бомбами, каркасами и проч.

**Мерлонъ (Merlon)** есть часть парапета, находящаяся между амбразурами.

**Мина (Mine)**, то есть подземельная дорога, построенная съ сводами и наполненная порохомъ для взорванія какого нибудь строенія.

**Мулинетъ (Moulinet)**, то есть деревянной крестъ, который, будучи ушверженъ на деревянномъ же столбикѣ, вершится горизонтально, и обыкновенно дѣлается у воротъ для пѣшихъ.

## О.

**Орильонъ (Orillon)**, то есть небольшое окруженіе, присовокупляемое къ туркрезѣ и къ концу фаса для прикрытія нѣкоторой части фланка.

## П.

**Палисады (Palissades)**, то есть стоячія бревна, вышиною отъ 5 до 7 футовъ, окованныя сверху желѣзомъ, съ двумя, или тремя остриями, и ставятся предъ крѣпостями, куртинами, рампаами и гласисами.



**Парапетъ** (Parapet), или брустверъ, то есть насыпанная земля на рампарѣ, позади которой ставятся пушки и солдаты для защищенія города.

**Паркъ** (Parc), то есть такое мѣсто, выбранное въ полѣ, до котораго изъ пушекъ дострѣлить не можно; и въ такомъ мѣстѣ ставятъ артиллерію; зажигательные огни, порохъ и аммуницію, для охраненіяжъ такого мѣста опредѣляется караулъ съ однѣми токмо копьями.

**Партія** (Partis), то есть определенное число солдатовъ для походу въ непріятельскую землю съ тѣмъ, чтобы принудить оную къ платежу дани, противниковъ же обратить въ полонъ и увѣдомиться о непріятельскомъ состояніи.

**Петардъ** (Petard), то есть пустая мѣдная машина, на подобіе шляпы, глубиною въ 7, или 8 дюймовъ, а въ діаметрѣ 5 дюймовъ; заряжають оную самымъ мѣлкимъ порохомъ и привязываютъ къ мадьеру.

**Планъ** (Plan), то есть чертежъ строенія, означающій длину и ширину онаго.

**Профиль** (Profil), то есть изъясненіе какого нибудь строенія въ длину, ширину и высоту.

**Панъ** (Pans) не что иное, какъ фасъ.

**Пласдармъ** (Places d'armes), то есть мѣсто удобное, избранное для собранія солдатовъ, откуда они рассылаются въ разные мѣста.

**Пласдармъ партикулярный** (Place d'armes particuliere), то есть определенное мѣсто подлѣ каждого бастіона, откуда посылаются солдаты на разные караулы.

**Платформъ** (Platte forme), то есть всѣ тѣ части крѣпостныя, которыя находятся въ углахъ ретраншахъ, или въ углахъ, внутрь входящихъ.

**Покрытая дорога** (Chemin couvert), то есть ходъ, сдѣланный сколовъ съ напольной стороны, съ банкешомъ и гласисомъ вмѣсто парапета.

**Полигонъ внѣшній** (Polygone exterieur), то есть разстояніе отъ одного спица бастіона до другаго.

**Полигонъ внутренний** (Polygone interieur), то есть линія, проведенная отъ угла горжи бастионной до другой горжи.

**Полугоржа** (Demi gorge), то есть линія, проведенная отъ фланка до угла полигона.

**Полумѣсяцъ** (Demi - lune), то есть небольшой бастионъ съ фланками; дѣлается такой полумѣсяцъ обыкновенно предъ спицомъ бастиона, когда оной не крѣпокъ, для лучшей обороны; иногдажъ дѣлають оной предъ куршиною, когда ровъ шире, нежели какъ надобно.

**Потерны** (Poterne), то есть потаенныя вороты, которыя дѣлаются внизу куршины и орильона для потаенной вылазки.

## Р.

**Равелинъ** (Ravelin), то есть небольшое треугольное строеніе безъ фланковъ, имѣющее токмо два фаса, и обыкновенно дѣлается оное предъ куршиною, гдѣ находится уголъ рва, наружу выходящій.

**Рампаръ** (Rempart), или валъ, то есть насыпь земляная, вкругъ города обведенная и составленная изъ куршинъ и бастионовъ, дабы могли тамъ стоять солдаты и пушки для обороны города.

**Редутъ** (Redoute), то есть небольшая четвероугольная крѣпость, неимѣющая иной обороны, какъ токмо съ фронта; обыкновенно дѣлается она для подкрѣпленія шанцовъ, подлѣ циркумвалляціи и контрвалляціи находящихся; иногдажъ дѣлается такая крѣпость каменная, особливо на водяныхъ мѣстахъ, для лучшаго пробѣду.

**Редуктъ** (Reduit), то есть надежное мѣсто, въ особенности отъ города находящееся, дабы шуда во время нечаяннаго нападенія ретироваться можно было.

**Ретирадъ** (Retirade), то есть отрѣзъ, составленный изъ двухъ паравесовъ и составляющій входящій уголъ, что обыкновенно дѣлается на такихъ строеніяхъ, которыхъ

которыхъ не хотѣтъ отдавать; иногда при такомъ отрѣзѣ находятся и рвы.

*Отстраншементъ* (Retranchement), или отрѣзъ, то есть такое строеніе, которое дѣлается въ части рампара, когда непріятель подошелъ уже такъ близко, что ни спрошавшись ему, ни спогнать его не можно отъ спзараго рампара; почему и дѣлается парапетъ иногда изъ шуровъ, а иногда изъ fascinъ съ землею въ предосторожность того, чтобы непріятель вновь чего не сдѣлалъ.

*Рондель* (Rondel), то есть круглая башня, которую иногда ставятъ вмѣсто bastіона.

## С.

*Саппъ* (Sappe), то есть ровикъ, который выкопывается на гласисѣ и покрывшей дорогѣ, на подобіе трамшеента, но глубже; земляжбъ, которая изъ онаго вынимается, служитъ на закрытіе съ правой и лѣвой стороны; потомъ покрывается оной досками, или плетнями, и сверху того землею для избѣжанія опасности отъ зажигательныхъ огней.

*Саррасинъ* (Sarrafine) тоже, что и герсъ.

*Сосисъ* (Saucisse), то есть свитокъ, или свертокъ холста весьма длинной, у котораго стороны сшиваются вмѣстѣ, на подобіе длиннаго рукава, и насыпавъ оной, насыпаютъ порошокъ; одинъ конецъ онаго кладутъ въ подкопъ, или въ горнъ, или въ бомбовый ищикъ, а другой конецъ онаго протягиваютъ до самаго того мѣста, гдѣ находится инженеръ.

*Сосиссонъ* (Saucisson), то есть связки изъ толстыхъ прутьевъ, употребляемая вмѣсто fascinъ.

*Скарпъ* (Scarp), то есть скатъ, который дѣлается предъ рвомъ у стѣны для лучшаго подкрѣпленія.

Т.

**Талюдъ** (Talud), то есть скатъ, который обыкновенно бываетъ какъ у каменныхъ, такъ и у земляныхъ строеній для лучшаго подкрѣпленія; и чѣмъ выше когда насыпаютъ худой земли, тѣмъ и талюдъ долженъ быть больше.

**Теналья** (Tenaille), то есть небольшая крѣпость, имѣющая напередѣ уголъ рентраншъ; и когда у нее не бываетъ фланковъ, тогда она называется простою теналью; а когда имѣетъ фланки, тогда именуется теналью съ фланками.

**Терреплейнъ** (Terreplain), то есть часть рампара сравненная, для отдаванія пушекъ назадъ и для дороги солдатамъ.

**Туркреза** (Tourcreuse), то есть окруженіе, составленное изъ остяпка фланка и двухъ бризуръ для соединенія куртины съ орильономъ, гдѣ становятся солдаты, чтобъ не могли видимы быть непріятелемъ.

**Туры**, то есть большія плетушки, въ діаметрѣ около 4 фушовъ, а вышиною 6 фуш. становятся равно въ вышину, насыпанныя землею на батареяхъ и парапетахъ, на которые было больше стрѣльбы, также и на другія слабыя мѣста для прикрытія отъ непріятельскаго огня.

**Траншеи** (Tranchees), или шанцы, то есть такой ровъ, чрезъ который приближаются къ городу; а землю, которую изъ онаго вынимаютъ, валятъ со стороны города дабы лучше можно было закрыться отъ городской стрѣльбы. Дѣлаются же такіа траншеи глубиною отъ 6 до 7 фуш. а шириною отъ 3 до 10 фуш. и проводятся такимъ образомъ, чтобъ осажденные въ городѣ не могли видѣть, что дѣлается въ шанцахъ. Соспѣвляющіяся также такіа траншеи иногда изъ шуровъ земляныхъ, шерстяныхъ мѣшковъ и изъ фашивъ,

**Траверсъ** (Traverse), то есть небольшой ровикъ, имѣющій по правую и лѣвую сторону паранешъ, который дѣлаютъ осаждающіе поперегъ на атакуемаго съ цѣю, чтобъ прикрытымъ имъ быть отъ фланковой



ковой стрѣльбы; а чтобъ подкопщикъ могъ подойти къ бастионамъ, то покрываются сіи праверсы досками, или плетнями, и сверху того землею для избѣжанія опасности отъ зажигательныхъ огней. Разность же между сими праверсами и кофрами въ томъ состоитъ, что праверсы дѣлаются отъ осаждающихъ, а кофры отъ осажденныхъ.

## Ф.

**Фасъ**, или **лице** (Face), то есть та часть бастиона, которая больше всѣхъ выдалась въ поле, и всегда она бываетъ первая въ атакѣ.

**Фоссебреи** (Faussebraye), то есть небольшой рампаръ, шириною 4 тоазовъ, около котораго находится парпетъ, или брустверъ и банкетъ, вокругъ всего главнаго рампара; стрѣляютъ съ оного прошивъ непріятеля, когда уже онъ находится близко стѣны, и когда съ вышняго рампара не можно опогнать его отъ города; дѣлается также оный и для того, чтобъ земля изъ бреши не осыпалась, которая отъ пушечной стрѣльбы обваливается.

**Фашины** (Fascines), то есть мѣкія прутья, связанные вмѣстѣ по срединѣ и по концамъ, шириною 2 футовъ, длиною 4 фут. бросаютъ оныя въ ровъ, когда въ ономъ много воды находится, дабы удобнѣе можно было подойти къ стѣнѣ.

**Фугадъ** (Fougade), то есть небольшой горнъ, сдѣланный подъ землею; кладется въ ономъ нѣсколько мѣшковъ съ порохомъ, куда проведена кишка изъ другаго поста, чтобъ можно было безопасно зажечь тотъ порохъ.

**Фланкъ**, или **бокъ** (Flanc), то есть часть линіи, совокупляющая куршину съ фасомъ бастиона, изъ которой ближній бастионный фасъ имѣетъ свою оборону.

**Фланковать мѣсто** (Flanquer une place), то есть спрсить городъ такимъ образомъ, чтобъ ни одной

ной части онаго не оставалось безъ обороны, и вездѣ бы противъ непріятеля какъ въ лице, такъ и въ тылъ стрѣлять можно было, и принудить потомъ его къ ретирадѣ.

*Фресы* (Fraïses), то есть нѣкоторые кражи, длиною оны 7 до 8 футовъ, изъ коихъ половина закопывается въ рампаръ съ наружной стороны не много пониже парапета, такъ чтобъ остриемъ оныя наклонены были къ полю; упрощебляющася такіе кражи для удержанія бѣглецовъ и нечаяннаго нападенія.

## Ц.

*Цитадель* (Citadelle), то есть крѣпость о четырехъ, пяти, или и шести бастіонахъ, которая строится въ пристойномъ мѣстѣ города, какъ для обороны онаго отъ непріятеля, такъ и для содержанія жителей онаго въ послушаніи, чтобъ не сдались они непріятелю.

*Циркумвалляція* (Circonvallation), то есть такой ровъ, около котораго находится парапетъ, обороняющійся чрезъ свое разстояніе; дѣлается такъ ровъ около лагеря осаждающихъ, чтобъ осажденные не могли имѣть сикурса, также и для пресѣченія бѣглецовъ.

## Ш.

*Шанделіеры* (Chandeliers), то есть деревянные парапеты, покрытые фашинами и поверхъ землею, толщиною въ 1 футъ. Такіе шанделіеры употребляются въ approaches, минахъ, галлерейхъ для прикрытія работниковъ, чтобъ осажденные не могли имъ препятствовать въ ихъ работѣ и не принудили ихъ оставить оную.

## Э.

*Эспланада* (Esplanade), то есть порожнее мѣсто безъ жилья, и такое, которое находится между

ца-

цитаделью и городомъ. Иные называютъ такое мѣсто гласисомъ.

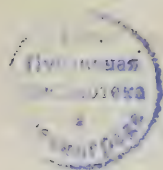
Эполементъ (Epaulement), то есть поже, что и ориальонъ.

Эволюція (Evolution), то есть поступки и разныя сбороты, бываемые въ баталіонѣ.

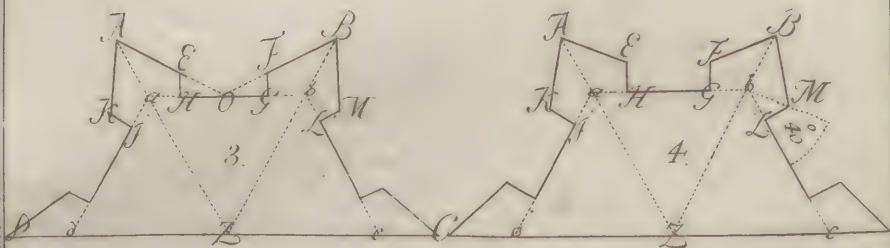
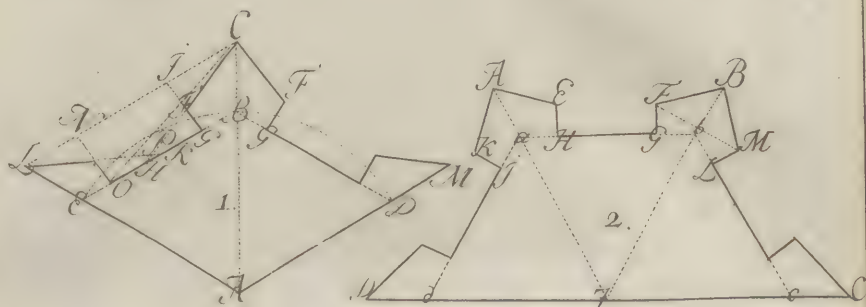
К О Н Е Ц Ъ.

---

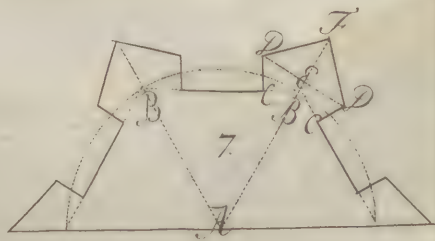
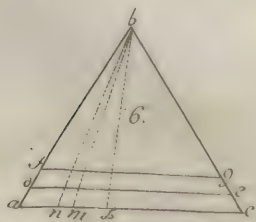
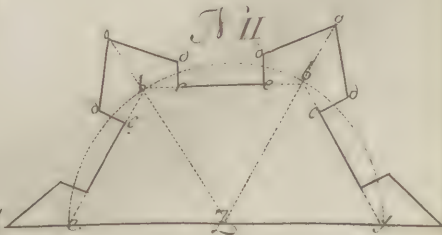
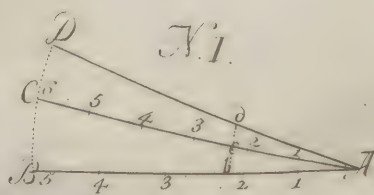


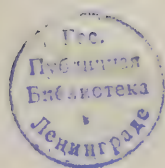


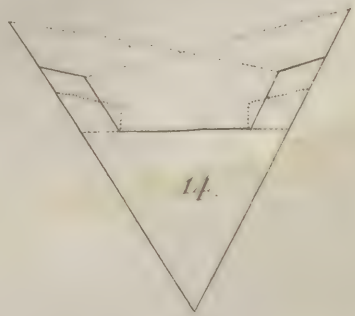
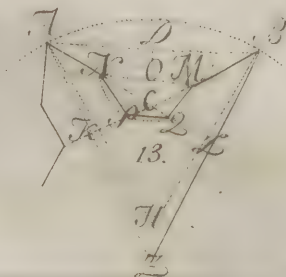
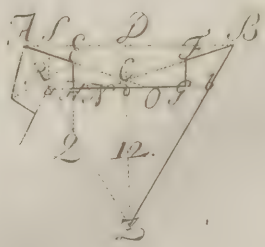
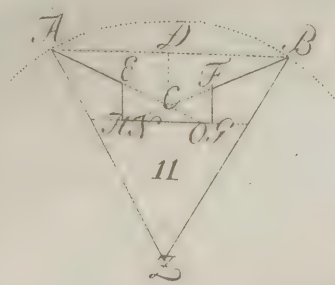
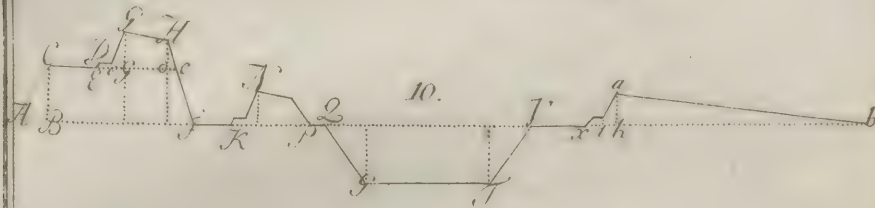
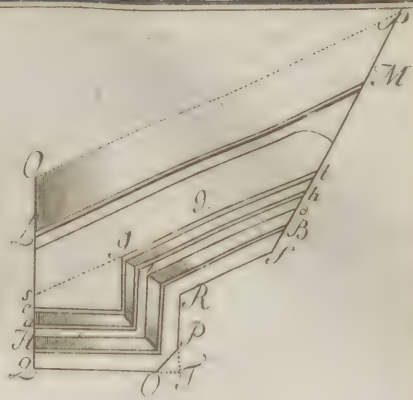
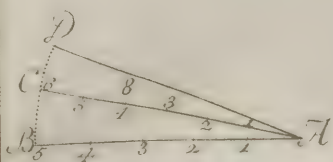


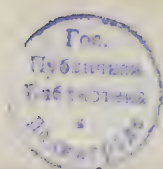


5

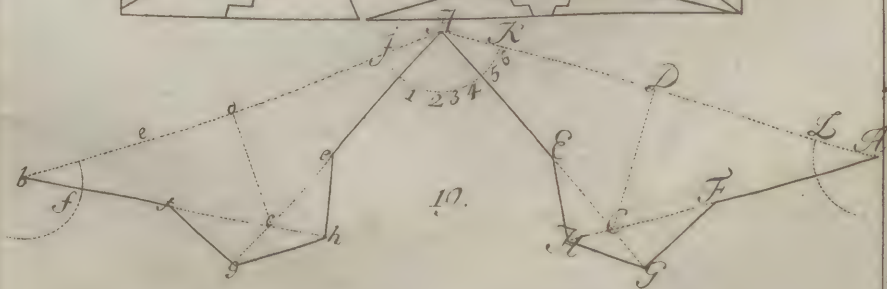
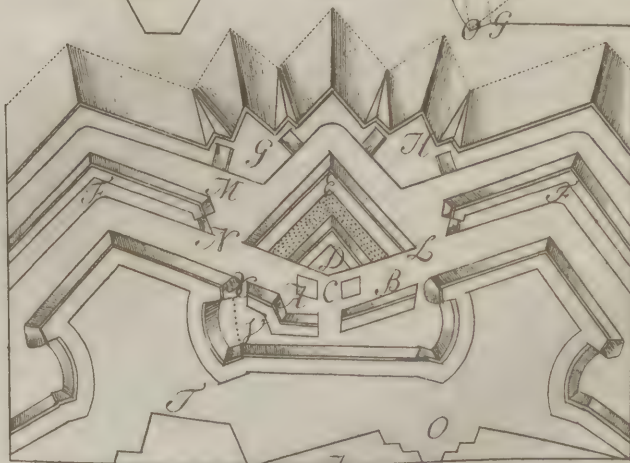
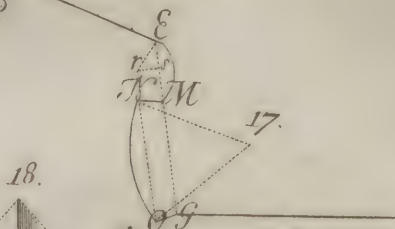
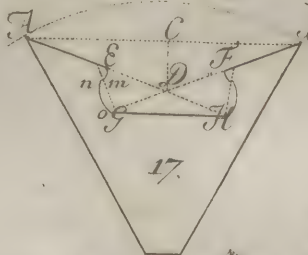
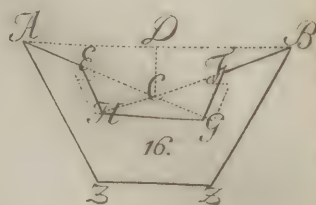
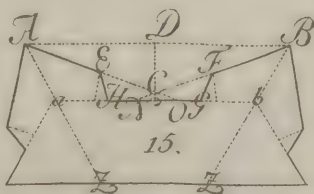


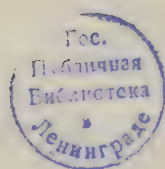


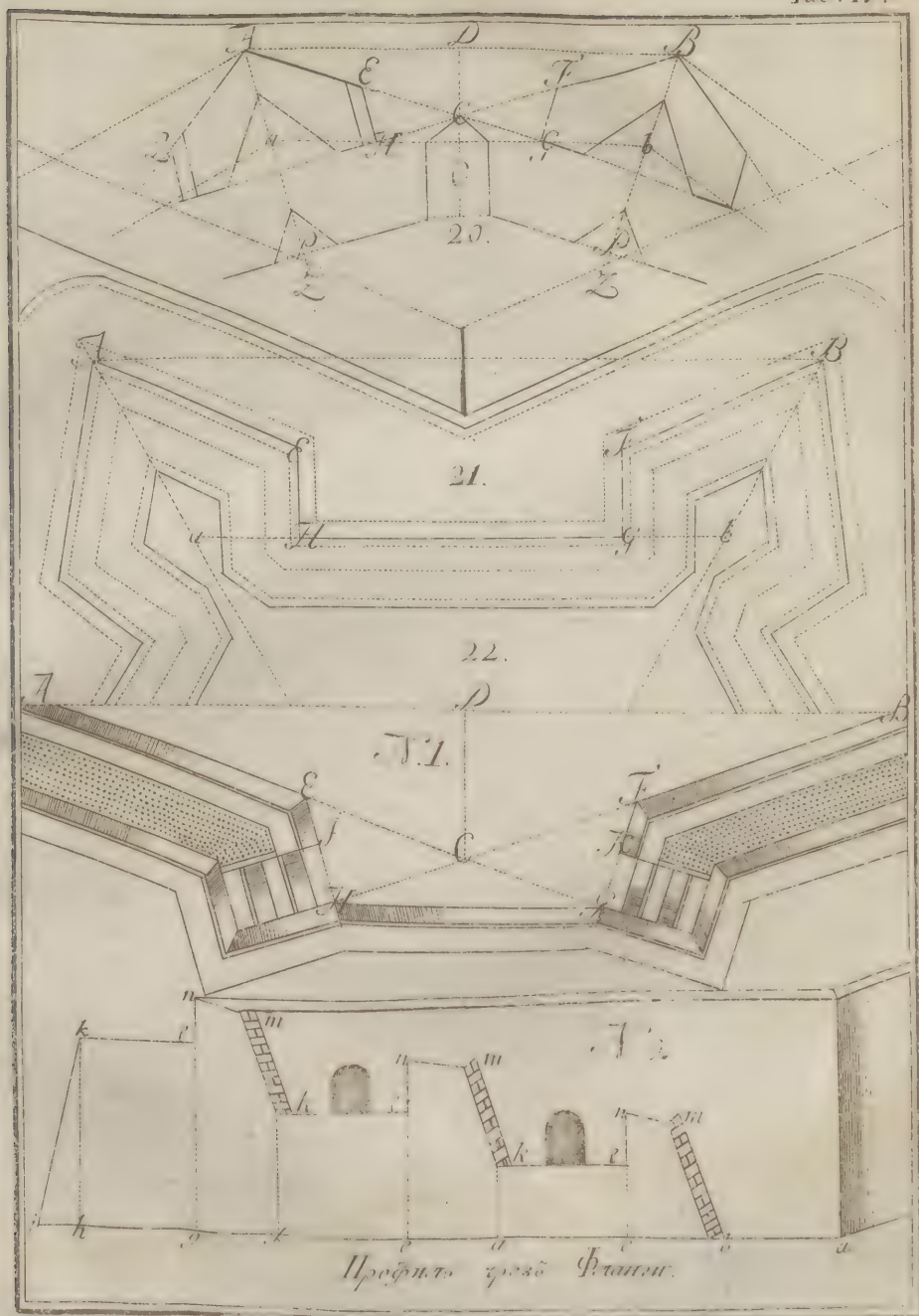








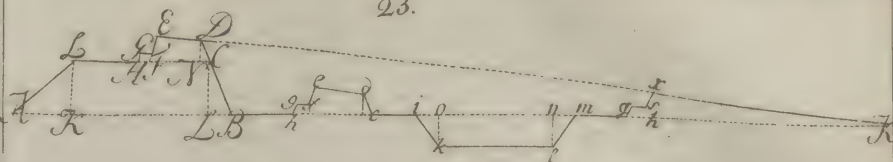




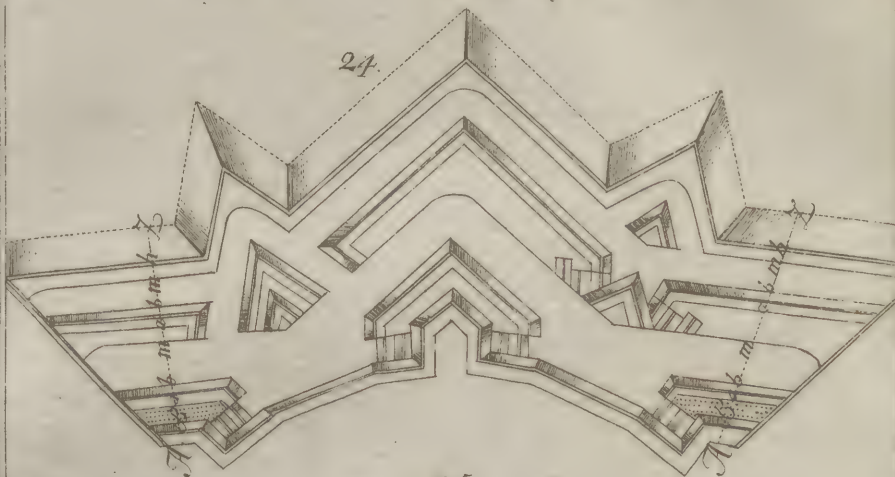




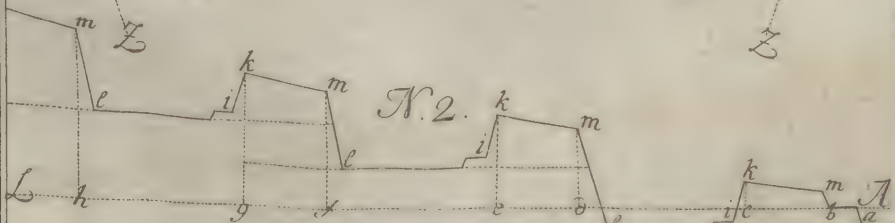
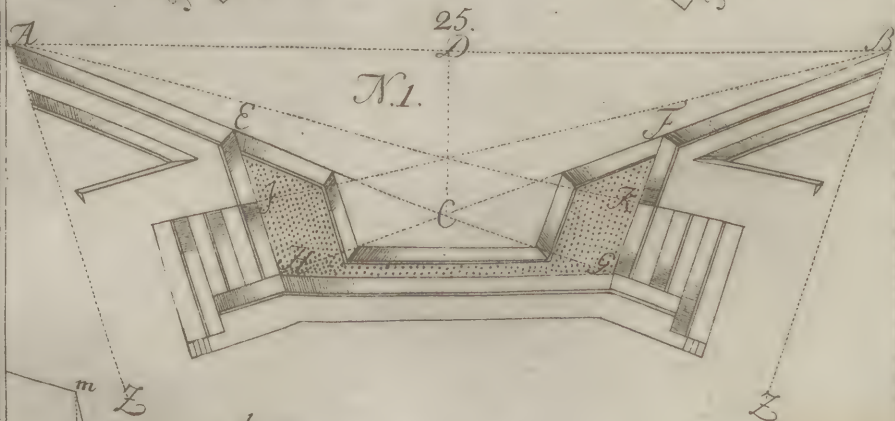
23.



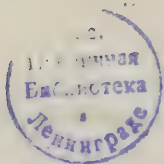
24.



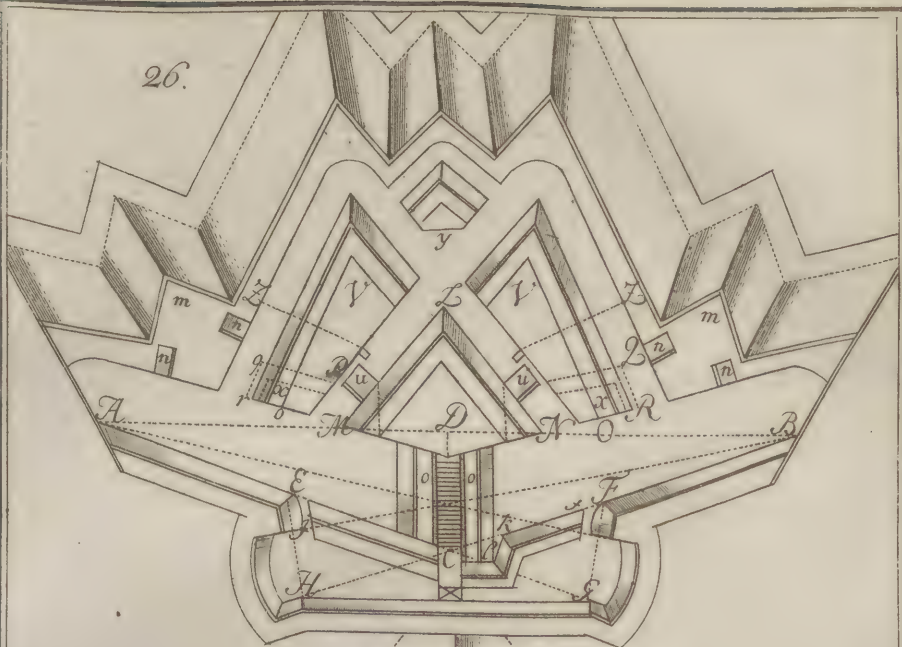
25.



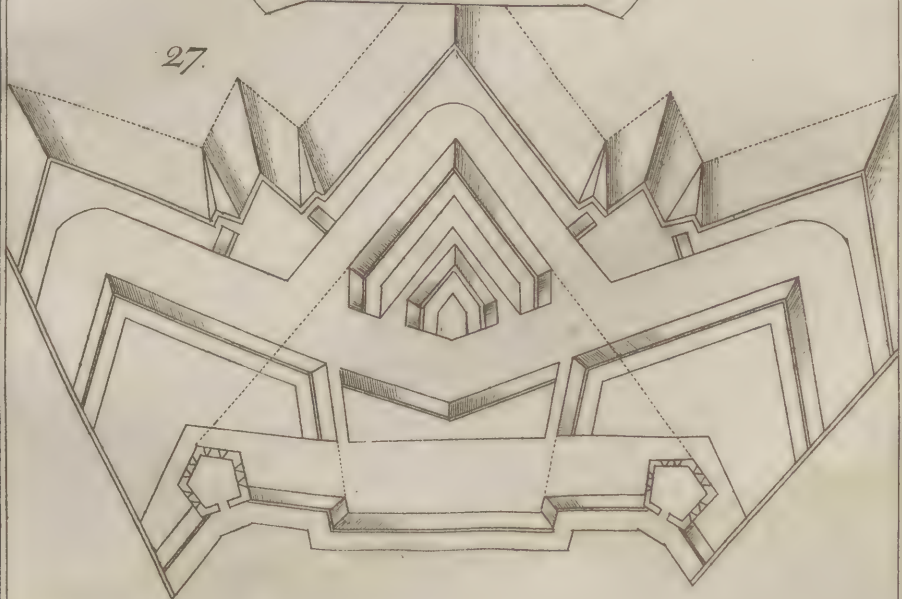
Профильъ чрезъ Фланги.



26.



27.





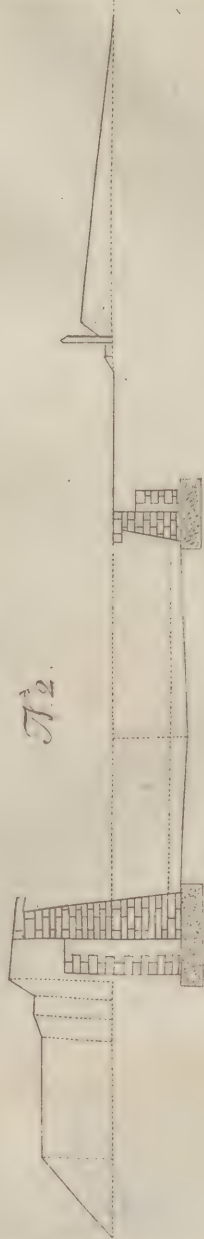


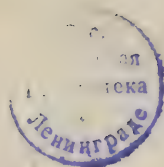
22.

N.



N. 2.



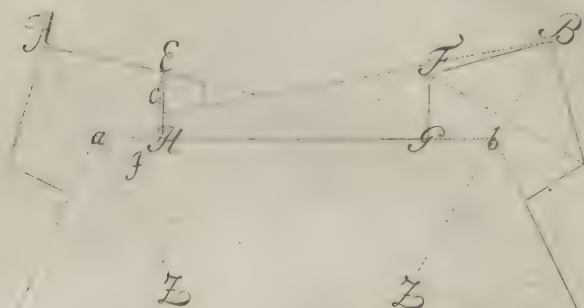




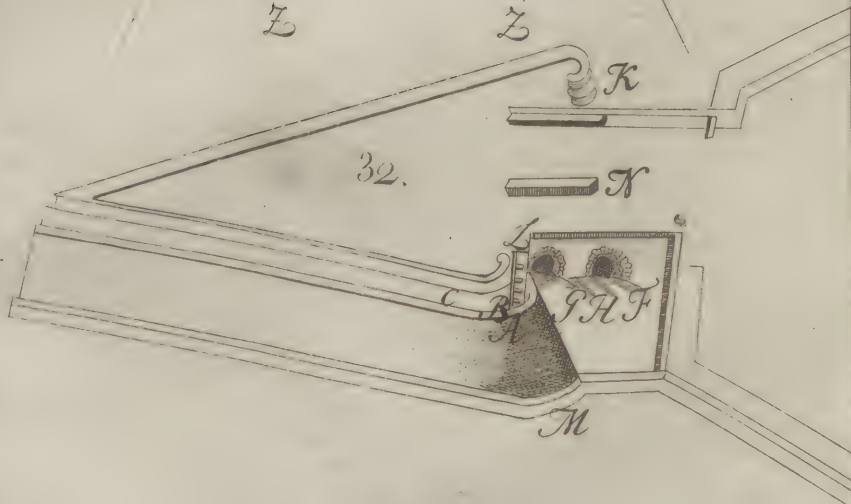




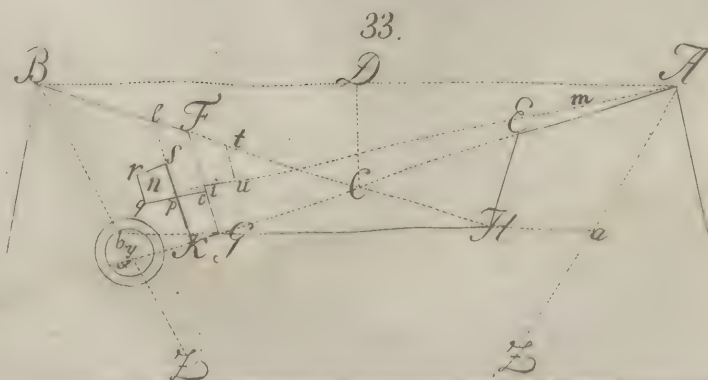
31.

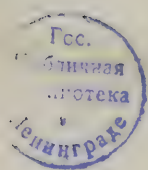


32.

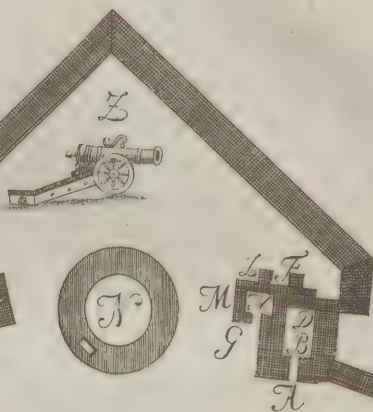


33.

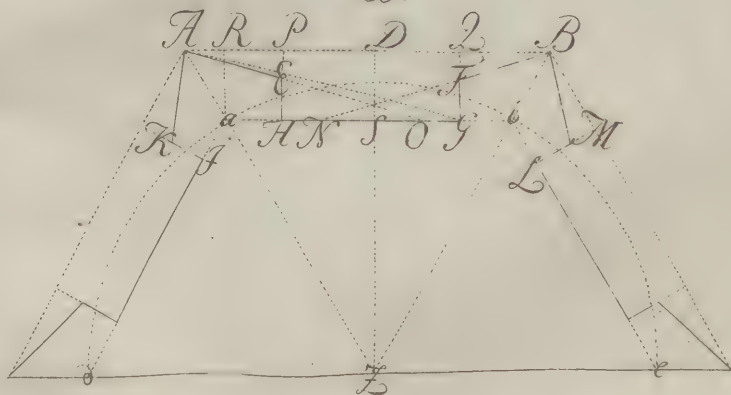




34.



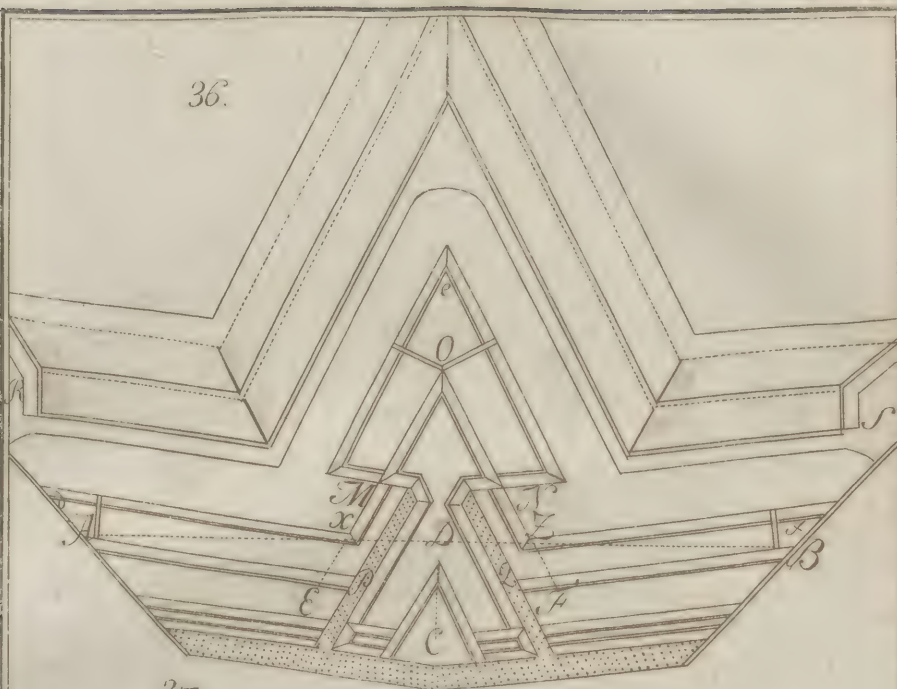
35.



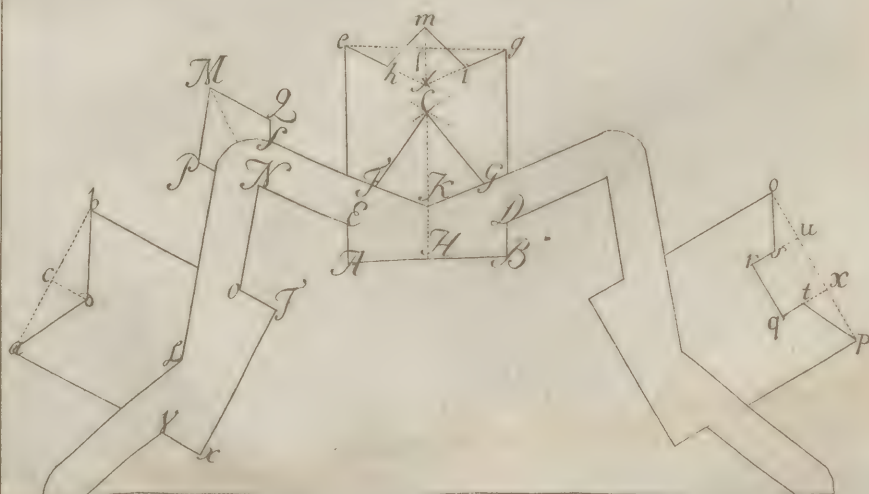




36.

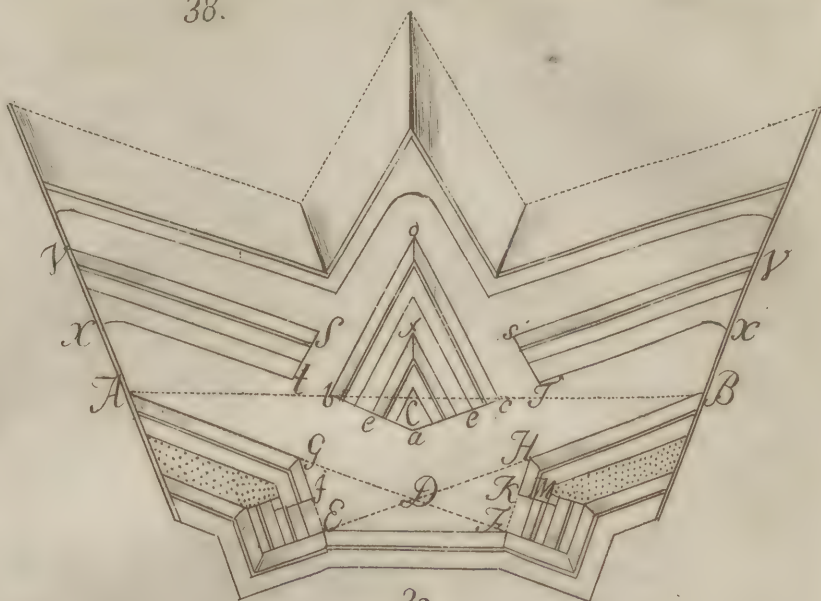


37.





38.



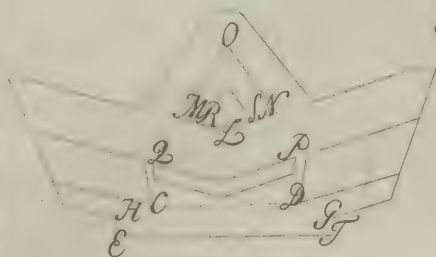
39



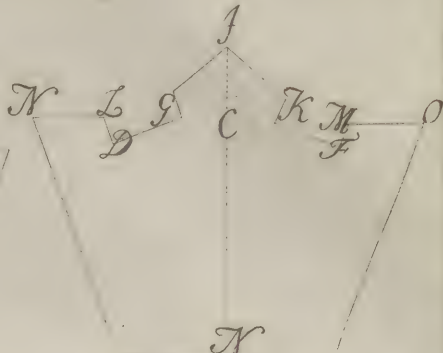




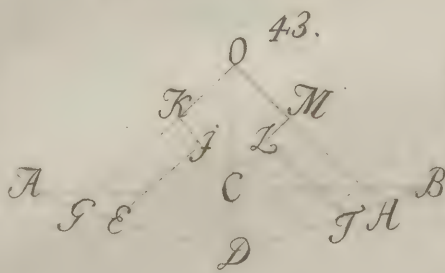
41.



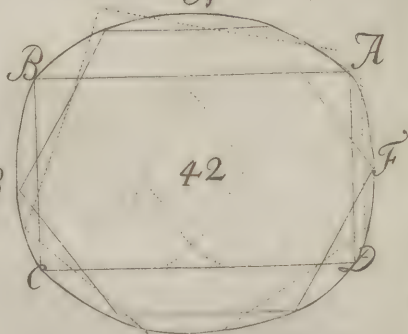
40.



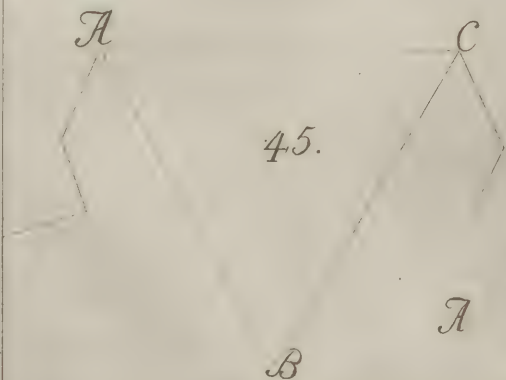
43.



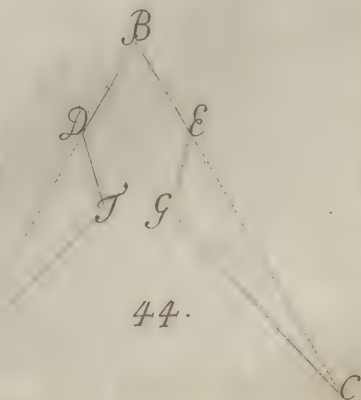
42.



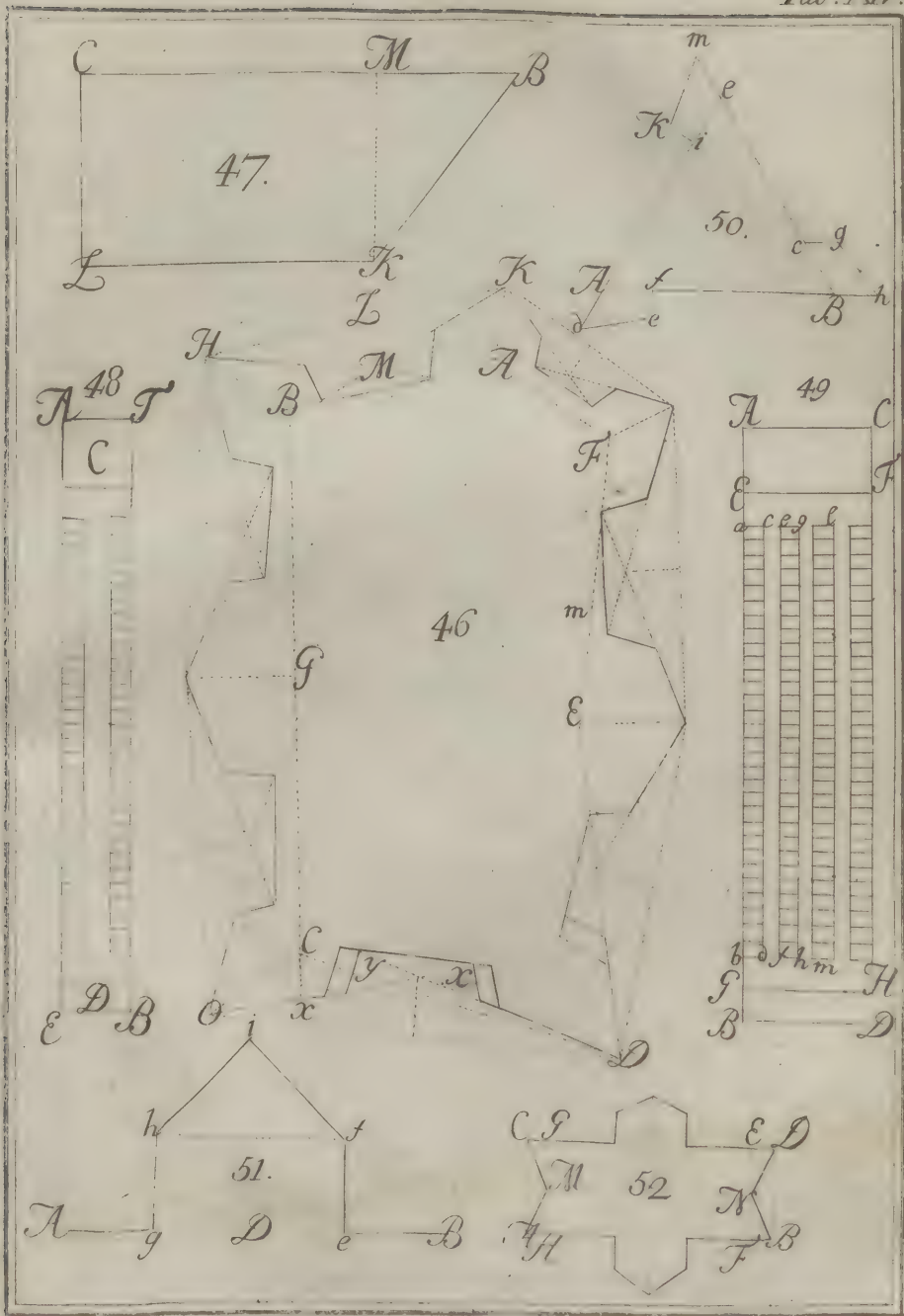
45.



44.



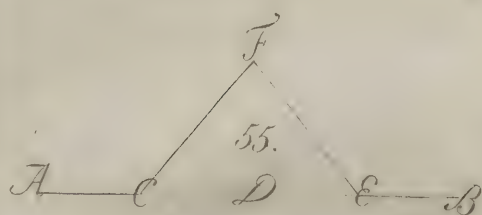
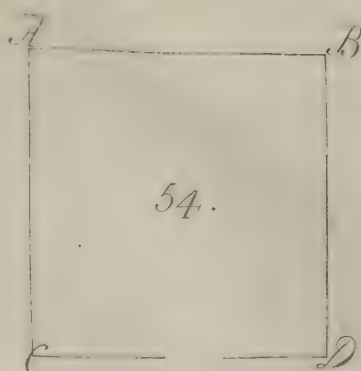








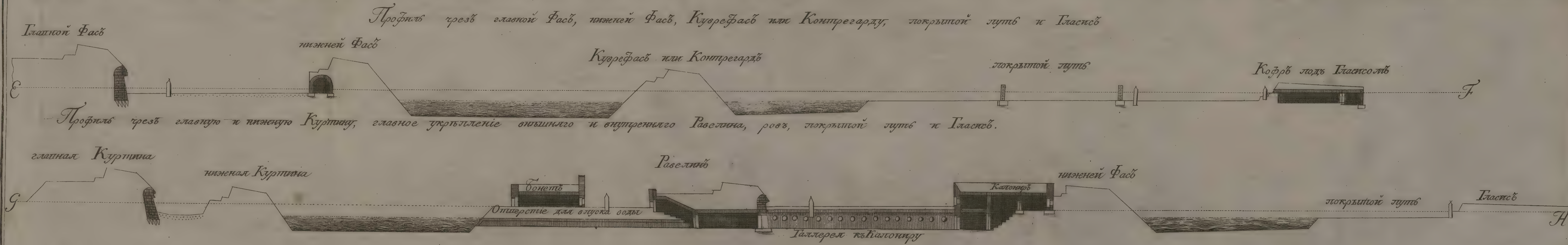






















Д 56

ГПБ Русский фонд

18.79.2.4